



Eigenkontrollbericht

Deponie Dyckerhoffbruch | Gemäß Anhang 5 Nr. 2.1 DepV i.V.m Anhang 2 Nr. 1 DEKVO

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	1
1. Stammdaten	2
1.1 Betriebskenndaten	2
1.1.1 Deponie	2
1.1.2 Deponiebetreiber	2
1.1.3 Verantwortliche Personen.....	3
1.1.4 Beantragte und geplante Zulassungen	5
1.1.5 Deponieerweiterungen.....	7
1.1.6 Betriebsdokumente.....	9
1.1.7 Zertifikate, Fachkundenachweise, Akkreditierungen	11
1.1.8 Arbeitssicherheit	12
1.1.9 Brandschutz.....	12
1.2 Anlagen und Einrichtungen auf der Deponie	13
1.2.1 Nebenanlagen	13
1.2.2 Sonstige Infrastruktureinrichtungen	15
1.2.3 Sonstige Anlagen auf dem Deponiegelände	17
1.3 Lage der Deponie.....	19
1.3.1 Planfestgestelltes Deponieareal.....	19
1.3.2 Deponiestandortverhältnisse	19
1.3.3 Geologie und Grundwasserverhältnisse	20
1.3.4 Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	21
1.4 Laufzeiten und Kapazitäten.....	22
1.4.1 Deponieabschnitt I.....	23
1.4.2 Deponieabschnitt II	24
1.4.3 Deponieabschnitt III	25
1.5 Zugelassene Abfallarten.....	26
1.6 Basisabdichtungssysteme der Deponieabschnitte.....	31
1.6.1 Dichtungssystem DA I	31
1.6.2 Dichtungssystem DA II.....	32
1.6.3 Zwischenabdichtung („Nordhangdichtung“)......	33
1.6.4 Dichtungssystem DA III.....	34
1.7 Oberflächenabdeckungen der Deponieabschnitte	35

1.7.1	Oberflächenabdeckung und Rekultivierung DA I.....	35
1.7.2	Geplante Oberflächenabdichtung und Rekultivierung des DA II.....	35
1.7.3	Temporäre Abdeckung DA III.....	36
2.	Erfassung meteorologischer Daten.....	37
3.	Sickerwasser.....	41
3.1	Sickerwassermengen.....	43
3.1.1	Deponieabschnitt I.....	46
3.1.2	Deponieabschnitt II.....	47
3.1.3	Deponieabschnitt III.....	48
3.2	Sickerwasserzusammensetzungen.....	51
3.2.1	Wassergefährdungsklasse.....	54
3.3	Einleitwerte und Frachten zur Sickerwasseraufbereitung.....	55
3.4	Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht im Deponieabschnitt III.....	56
3.5	Funktionskontrolle des Drainagesystems.....	58
3.5.1	Beschreibung des Drainagesystems.....	58
3.5.3	Prüfung und Bewertung der Untersuchungsdaten.....	60
4.	Oberflächenwasser.....	65
4.1	Unbelastetes Oberflächenwasser.....	65
4.1.1	Herkunft der Oberflächenwässer.....	66
4.1.2	Oberflächenwassermengen.....	66
4.1.3	Oberflächenwasserbeschaffenheit.....	71
4.1.4	Funktionskontrollen Oberflächenwassersystem.....	72
4.2	Belastetes Oberflächenwasser und Schmutzwasser.....	72
5.	Grundwasser.....	73
5.1	Grundwasserhorizonte.....	73
5.1.1	Oberflächennahes Grundwasser.....	73
5.1.2	Unteres Grundwasserstockwerk.....	73
5.2	Grundwassermessstellen.....	74
5.3	Grundwasserstände und Grundwasserfließrichtungen.....	76
5.4	Grundwasserkonzentrationen.....	79
5.4.1	Oberflächennaher Grundwasserhorizont GW1.....	80
5.4.2	Tieferer Grundwasserhorizont GW2.....	82
5.5	Quelle.....	83

5.6	Randdrainage	83
5.7	Tunnelfußdrainage	85
6.	Deponiegas	86
6.1	Deponiegasfassung und Deponiegasmengen	89
6.1.1	Deponieabschnitt I	90
6.1.2	Deponieabschnitt II	91
6.1.3	Deponieabschnitte III/1+2	93
6.1.4	Deponieabschnitt III/3	95
6.2	Deponiegaszusammensetzung	95
6.3	Deponiegasmengenprognose	97
6.4	Potentialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch	99
6.5	Gasemissionsmessungen an der Deponieoberfläche	102
6.6	Gasmigrationsmessungen an Gaspegeln	109
6.7	Raumluftmessungen	112
6.8	Gasverwertung und Stromerzeugung	112
7.	Abfälle	114
7.1	Ablagerungsmengen	114
7.1.1	Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt I	115
7.1.2	Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt II	116
7.1.3	Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt III	117
7.2	Abfallzusammensetzungen	118
7.2.1	Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt I	118
7.2.2	Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt II	118
7.2.3	Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt III	119
7.3	Abfallannahmekontrolle (Kontrolluntersuchungen nach DepV)	124
7.4	Abfallkataster	126
7.5	Einsatz von Deponieersatzbaustoffen	127
8.	Setzungs- und Verformungsmessungen	129
9.	Deponievolumen	134
9.1	Restverfüllvolumen und Einbau- /Ablagerungsdichten DAIII	134
10.	Zusammenfassung	139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Deponieabschnitt I	23
Abbildung 2: Übersicht Deponieabschnitt II	24
Abbildung 3: Übersicht Deponieabschnitt III	25
Abbildung 4: Monatsniederschlagshöhen 2023 der ELW-Wetterstation.....	37
Abbildung 5: Jahresniederschläge ELW-Wetterstation 1986 bis 2023	38
Abbildung 6: Übersicht Sickerwasserableitungen auf der Deponie Dyckerhoffbruch	42
Abbildung 7: Sickerwasserströme auf der Deponie Dyckerhoffbruch 2023.....	43
Abbildung 8: Jährlicher Gesamtsickerwasseranfall seit 1992	45
Abbildung 9: Sickerwasserprozentanteile der einzelnen Deponieabschnitte seit 1998.....	45
Abbildung 10: Jährlicher Sickerwasseranfall im Deponieabschnitt I seit 1996	46
Abbildung 11: Jährlicher Sickerwasseranfall Deponieabschnitt II seit 1986	47
Abbildung 12: Jährlicher Sickerwasseranfall im Deponieabschnitt III seit 1992	48
Abbildung 13: Prozentuale Anteile der Sickerwassermengen TS1 – TS10 in 2023.....	
Abbildung 14: Beispiel Verformungsmessung im Drainagerohr.....	60
Abbildung 15: Temperaturprofile der Sickerwasserstränge DA III (Befahrung Juni 2023)	62
Abbildung 16: Temperaturprofile der Sickerwasserstränge DA III (Befahrung November 2023)	62
Abbildung 17: Jährliche Ableitung von Oberflächenwasser in den Wäschbach seit 1997	67
Abbildung 18: Tagesmengen Ableitung Oberflächenwasser in den Wäschbach 2023	67
Abbildung 19: Gesamtanfall Oberflächenwasser seit 1997	68
Abbildung 20: Monatliche Oberflächenwassermengen 2023.....	69
Abbildung 21: untersuchte Grundwasseraufschlüsse im Bereich der Deponie Dyckerhoffbruch	74
Abbildung 22: Wasseranfall in der Tunnelfußdrainage 1996 bis 2023	85
Abbildung 23: Deponiegasfassung mit Gasbrunnen und Horizontaldrainagen	87
Abbildung 24: Gefasste jährliche Gesamtdeponiegasmengen seit 1989	89
Abbildung 25: Gasbrunnen 3.11 mit drei Entgasungsrohren	90
Abbildung 26: Jährlich erfasste Deponiegasmengen im Deponieabschnitt I 1989 - 2023.....	90
Abbildung 27: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt I.....	91
Abbildung 28: Jährlich erfasste Deponiegasmengen im Deponieabschnitt II 1989 - 2023.....	92
Abbildung 29: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt II.....	93
Abbildung 30: Jährliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt III/1+2 1995 - 2023	94
Abbildung 31: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt III/1+2.....	94
Abbildung 32: Deponiegasmengenprognose für die Deponie Dyckerhoffbruch	98
Abbildung 33: Schemaskizze Ausbau Gaspegel und Foto Gaspegel.....	110
Abbildung 34: Gesamtablagerungen Deponie Dyckerhoffbruch 1965 bis 2023	114
Abbildung 35: Jährliche Ablagerungen im Deponieabschnitt I.....	116
Abbildung 36: Jährliche Ablagerungen Deponieabschnitt II.....	117
Abbildung 37: Jährliche Ablagerungen im Deponieabschnitt III gesamt.....	117
Abbildung 38: Jährliche Ablagerungen in den Deponieabschnitten III/1+2.....	117
Abbildung 39: Jährliche Ablagerungsmengen Deponieabschnitt III/3.....	119
Abbildung 40: Abfallzusammensetzung 1983 bis 1992 im Deponieabschnitt II.....	119
Abbildung 41: Abfallzusammensetzungen 1992 bis 2005 in den Deponieabschnitten III/1+2	120
Abbildung 42: Zusammensetzung der von 2005 bis 2023 im DAIII eingebauten Abfälle	121
Abbildung 43: Verhältnis der Beseitigungs-/Verwertungsabfälle 2012-2023	122
Abbildung 44: Anteile der Beseitigungs-/ Verwertungsabfälle an den Gesamtannahmemengen	122
Abbildung 45: Zusammensetzungen des 2022 und 2023 eingebauten Abfalls	124
Abbildung 46: Herkunft der in 2023 angenommenen Abfälle.....	126
Abbildung 47: Katastervermessungen im Einbaubereich zum Jahresende 2023.....	126

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: 2023 für den Deponiebetrieb verantwortliche / beauftragte Personen.....	3
Tabelle 2: 2023 erlassene Bescheide, Zustimmungen, Anordnungen, behördliche Abnahmen sowie gestellte Anträge und Anzeigen der Deponie Dyckerhoffbruch	5
Tabelle 3: Betriebsnummern der ELW-Deponie	18
Tabelle 4: Flurstücke des planfestgestellten Deponieareals.....	19
Tabelle 5: Für die Abfallannahme relevante genehmigungsrechtliche Unterlagen.....	27
Tabelle 6: Klimatische Wasserbilanz 2023 auf der Deponie Dyckerhoffbruch	39
Tabelle 7: Übersicht über Wetterdaten 2023 an der ELW-Wetterstation	40
Tabelle 8: Deponiesickerwassermengen 2023	44
Tabelle 9: Sickerwasserabfluss der Drainagestränge TS1 bis TS10 im Deponieabschnitt III	49
Tabelle 10: Leitparameterkonzentrationen im Sickerwasser der einzelnen Deponieabschnitte 2023..	52
Tabelle 11: Untersuchungsbefunde der Einzelproben aus den Sickerwassersträngen DAIII in 2023 .	54
Tabelle 12: Ermittlung der Schadstofffrachten in dem in 2023 abgeführten Gesamtsickerwasser	55
Tabelle 13: Mengen und Vor-Ort-Parameter Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht 2023.....	56
Tabelle 14: Analytik Leitparameter im Mischwasser der Kontrolldrainagen (TK5-TK10) in 2023.....	57
Tabelle 15: Analytik Leitparameter der Entspannungsschicht in 2023	57
Tabelle 16: Durchführung der Spülungen und TV-Untersuchungen in 2023 bis 2025	59
Tabelle 17: Vergleich der Temperatur-Messwerte des Sickerwassers (Messung mit Thermometer) mit dem Durchschnitt der Temperatur-Messwerte an der Rohrwand (Infrarotmessung bei Kamerabefahrung), 1. und 2. Halbjahr 2023.....	63
Tabelle 18: Rückhaltevolumina auf dem Deponiegelände	65
Tabelle 19: Herkunft der Oberflächenwassermengen 2023.....	70
Tabelle 20: Überwachung der Einleitwerte Wäschbach im RHB West.....	71
Tabelle 21: Übersicht der beprobten Grundwasserbrunnen auf und im Umfeld.....	75
Tabelle 22: Grundwasserstandsmessungen 2023 im Umfeld des Deponieabschnittes I.....	76
Tabelle 23: Grundwasserstandsmessungen 2023 im Umfeld der Deponieabschnitte II+III	77
Tabelle 24: Rohgaswerte an den Gasstationen 2023, Monatsmittelwerte aus Online-Messungen	95
Tabelle 25: Rohgasanalysen vom Sammelbalken 2023	97
Tabelle 26: Auszug der bisher erfassten und prognostizierten Deponiegasmengen	99
Tabelle 27: Konzentrationsklassen (= Emissionsklassen) für die gemessenen Methankonzentrationen der FID-Begehungen	102
Tabelle 28: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt I.....	105
Tabelle 29: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt II	105
Tabelle 30: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt III/1+2.....	106
Tabelle 31: 80% und 90% Perzentil aller FID-Einzelmessungen 2023 je Deponieabschnitt.....	108
Tabelle 32: Methangasemissionen am Gaspegel 37	111
Tabelle 33: Stromerzeugung in kWh aus Deponiegas und Fotovoltaikanlagen	113
Tabelle 34: Gesamtabfallablagerungsmengen bis 31.12.2023; Abfallannahme und Ablagerung in 2023	114
Tabelle 35: Zusammensetzung der Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt I aus: Ressourcenpotentialstudie Uni Gießen 2014 (FM = feuchte Masse)	118
Tabelle 36: Abfälle zur Verwertung 2023 – Deponieabschnitt III	127
Tabelle 37: Maximale Setzungen auf den Deponieabschnitten und im Tunnel.....	130
Tabelle 38: Maximale Lageverschiebungen in den Deponieabschnitten II und III/1+2.....	131
Tabelle 39: Masse-, Volumen- und Einbaudaten Deponieabschnitt III.....	137
Tabelle 40: Entsorgte, verwertete und abgeleitete Wasser- und Gasmengen.....	139
Tabelle 41: Abfallannahmen 2023 auf der Deponie Dyckerhoffbruch	141

ANHANG (4 Ordner)

1. Allgemeines (1. Ordner)

- 1.1. Organigramm Bereich 70.1 Abfallwirtschaft
- 1.2. Übersichtsliste von beauftragten, befähigten, verantwortlichen und helfenden Personen bei den ELW
- 1.3. Deponieordnung ELW-Deponie Dyckerhoffbruch
- 1.4. Betriebsordnung für Betriebsfremde
- 1.5. Explosionsschutzdokument
- 1.6. EKVO-Anerkennungsbescheid
- 1.7. Analysenverfahren ELW-Labor
- 1.8. Anerkennung und Analyseverfahren Eurofins West GmbH
- 1.9. Wasserrechtliche Anerkennung von Laboratorien (EKVO-Hessen)

2. Pläne (1. Ordner)

- 2.1. Übersichtsplan Deponie Dyckerhoffbruch
- 2.2. Themenkarte Sickerwasser
- 2.3. Themenkarte Oberflächenwasser
- 2.4. Themenkarte Grundwasser - Grundwasseraufschlüsse -
- 2.5. Themenkarte Deponiegas - Übersichtsplan Infrastruktur -
- 2.5.1 Themenkarte Deponiegas - Detailplan Infrastruktur -
- 2.6. Themenkarte Brauchwasser
- 2.7. Themenkarte Trinkwasser
- 2.8. Themenkarte Schmutzwasser
- 2.9. Schemaplan Entwässerung
- 2.10. aktueller LBP-Plan
- 2.11. Stichtagsmessungen Grundwasserstände und Grundwassergleichenpläne

3. Wetter (1. Ordner)

- 3.1. Übersicht ELW-Wetterstation
- 3.2. Wetter-Monatsberichte
- 3.3. Wetter-Jahresrückblick
- 3.4. Tageswerte; Temperaturen, Niederschläge und Verdunstung, Windrichtungen und -geschwindigkeiten

4. Sickerwasser (2. Ordner)

- 4.1. Kamerabefahrung HD Süd und HD West
- 4.2. Kamerabefahrung Sickerwasserdrainagen
- 4.3. Sickerwasserbilanz (Monatsaufstellung)
- 4.4. Sickerwassermengen Pumpprogramm DAI (Monatsaufstellung)
- 4.5. Tagesmengen Sickerwasser gesamt (Pumpensumpf)
- 4.6. Jährlicher Sickerwasseranfall gesamt / je Deponieabschnitt
- 4.7. Analyseergebnisse Sickerwasser
Messstellen: 1.13, 3.1, 3.7, 3.8, 3.11, 3.13, 5.5, 5.6, 5.8, D15, KD15, HD Süd, HD West, Pumpensumpf
- 4.8. Probenahmeprotokolle Sickerwasser
- 4.9. Auswertungen Sickerwasseranalysen nach Anhang 2 DEKVO
Parameter: Leitfähigkeit, Chlorid, TOC, AOX, Ammonium-N;
Messstellen: siehe Pos. 4.7
- 4.10. Stickstoffbilanzen nach DEKVO
Messstellen: siehe Pos. 4.7

- 4.11. Temperaturprofile SiWa-Drainagen DAIII
- 4.12. Überwachung Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht
- 4.13. Zustandsdokumentation ICP – Sickerwasserdrainagen TS 1-10, 1. Halbjahr
- 4.14. Zustandsdokumentation ICP – Sickerwasserdrainagen TS 1-10, 2. Halbjahr
- 4.15. Wassergefährdungsklasse DAI – DAIII_TS5 bis TS10

5. Oberflächenwasser (3. Ordner)

- 5.1. Kamerabefahrung Randdrainage
- 5.2. Oberflächenwasserbilanz Monatsaufstellung
- 5.3. Jahresmengen Oberflächenwasseranfall gesamt und Ableitung in den Wäschbach
- 5.4. Tagesmengen Ableitung in den Wäschbach
- 5.5. Probenahmeprotokolle Oberflächenwasser
- 5.6. Analyseergebnisse Oberflächenwasser
Messstellen: RHB West, RHB Ost
- 5.7. Auswertung Oberflächenwasseranalysen nach Anhang 2 DEKVO
Parameter: Leitfähigkeit, Chlorid, TOC, AOX, Ammonium-N
Messstellen: siehe Pos. 5.6

6. Grundwasser (3. Ordner)

- 6.1. Stammdaten Grundwasseraufschlüsse
- 6.2. Grundwasserabstichsdaten (DAI und DAII+III)
- 6.3. Grundwasserganglinien
Messstellen:
B8, B17F, B18F (DAI, GW1, Zustrom)
7, B3, B19F, B21F (DAI, GW1, Abstrom)
B21M, B22F, B23F, B25F (DAI, GW1, Abstrom)
B23F, B25F (DAI, GW1, Abstrom)
402, EK20/18T, B17T, B18T (DAI, GW2, Zustrom)
B2, B12, B19T, B16, B21T, B22T (DAI, GW2, Abstrom)
B-6/03, B-10/03, B-12/03 (DAII+III, GW1, Zustrom)
B-2/03, B8, B17F (DAII+III, GW1, Abstrom)
B-5/03, B-11/03, B-13/03 (DAII+III, GW2, Zustrom)
B17T, B20 (DAII+III, GW2, Abstrom)
B-1/03 (DA II+III, GW2, Abstrom)
- 6.4. Probenahmeprotokolle Grundwasser
- 6.5. Analyseergebnisse Grundwasser DEKVO
Messstellen: 7, 402, EK20/18T, B2, B3, B8, B12, B16, B17F, B17T, B18F, B18T, B19F, B19T, B20, B21F, B21M, B21T, B22F, B22T, B23F, B25F, B-1/03, B-2/03, B-5/03, B-10/03, B-11/03, B-12/03, B-13/03, TK5-10, Quelle, 5.13, Randdrainage West, Tunnelfußdrainage (K2), Entspannungsschicht
- 6.6. Auswertungen Grundwasseranalysen nach Anhang 2 DEKVO
Parameter: Leitfähigkeit, Chlorid, TOC, AOX, Ammonium-N
Messstellen: siehe Pos. 6.5
- 6.7. Stickstoffbilanzen nach DEKVO
Messstellen: siehe Pos. 6.5
- 6.8. Abflussmessungen Randdrainage NW und Ost
- 6.9. Vor-Ort-Parameter Randdrainage NW und Ost
- 6.10. Jahresmengen Tunnelfußdrainage (K2)
- 6.11. Abflussmenge Randdrainage IV
- 6.12. Vor-Ort-Parameter Randdrainage DA IV

7. Deponiegas (4. Ordner)

- 7.1. Deponiegasbilanzen (Deponiegaserfassungen; Gesamt und Deponieabschnitte I, II und III einzeln)
- 7.2. Tageswerte erfasstes Deponiegas
- 7.3. Deponiegasbilanz; Rohgasgewinnung und Gasnutzung
- 7.4. Deponiegaszusammensetzung; Monatsmittelwerte online-Messungen
- 7.5. Rohgasanalysen Sammelbalken; Befunde und Probenahmeprotokolle
- 7.6. Gasemissionsuntersuchungen 1. und 2. Halbjahr (FID-Bericht)
- 7.7. Zusammenstellung berechneter Emissionsmittelwerte aus FID-Messungen
- 7.8. Gaspegelbestand
- 7.9. Gaskonzentrationsmessungen an Gaspegeln 1. und 2. Halbjahr
- 7.10. Gaskonzentrationsmessungen in geschlossenen Räumen
- 7.11. Emissionsberichte der BHKWs
- 7.12. Arbeitsanweisung Erfassung diffuser Gasemissionen an der Deponieoberfläche
- 7.13. Informationen Potentialstudie DAI und DAIII 2021

8. Abfall (4. Ordner)

- 8.1. Efb-Zertifikat ELW
- 8.2. Ablagerungsmengen im Dyckerhoffbruch
- 8.3. Ablagerungsmengen auf den Deponieabschnitten I und II
- 8.4. Ablagerungsmengen auf den Deponieabschnitten III, gesamt
- 8.5. Abfallinventar Deponieabschnitt III
- 8.6. Verwertungsmengen
- 8.7. Volumenbilanz Deponie
- 8.8. Charakteristische Querprofile zum Verfüllabschnitt DAIII

9. Allgemeine Kontrollen (4. Ordner)

- 9.1. Bauwerksprüfung Tunnel, Prüfbericht und Schadenarbeitsliste (Fa. IGM Ingenieurplanung GmbH)
- 9.2. Langzeitsetzungsmessungen Deponieabschnitt I (Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden)
- 9.3. Langzeitsetzungsmessungen Deponieabschnitte II u. III (Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden) mit Plandarstellung der Setzungen in den Deponieabschnitten II + III
- 9.4. Lage- und Höhenkontrollmessungen Tunnelpolygone (Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden)
- 9.5. Setzungsverlauf und kumulierte Tunnelsetzungen
- 9.6. Gefälle Sickerwassersammelleitung Tunnel (Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden)
- 9.7. Setzungen im Entsorgungs- und Kontrolltunnel
- 9.8. Bauart der Setzungsmessstellen
- 9.9. Übersichtsplan Deponiesetzungsmessstellen
- 9.10. Vergleich Deponiesetzungsmessungen

Vorwort

Die Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW) als Betreiber der Deponie Dyckerhoffbruch sind gesetzlich verpflichtet, jährlich einen Bericht nach den Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert mit Datum vom 09. Juli 2021, und der hessischen Deponieeigenkontrollverordnung (DEKVO) vom 03. März 2010, zuletzt geändert am 22. November 2017, zu erstellen.

Der vorliegende Jahresbericht 2023 ist die Zusammenfassung der in vier Aktenordnern enthaltenen Informationen (Inhalt siehe Anhang-Verzeichnis). Diese umfassen sämtliche Daten, Wartungsprotokolle, Pläne, Analyseergebnisse sowie Untersuchungs- und Prüfberichte aus allen Bereichen der Deponie.

Neben den erhobenen Grund- und Rohdaten, unter anderem zu den Themen Wetter, Abfall, Sickerwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser und Deponiegas, sind auch die nach hessischer Deponieeigenkontrollverordnung (DEKVO) geforderten graphischen Auswertungen und Bilanzierungen enthalten. Des Weiteren ist der Bericht zu den halbjährlichen Gasemissionsmessungen, die Berichte zu diversen Kamerabefahrungen von Drainagen und Leitungen, Emissionsberichte der BHKWs und die Bauwerksüberprüfung des Entsorgung- und Kontrolltunnels enthalten.

Mit dieser Zusammenfassung sollen die wesentlichen Informationen, allgemeinen Grunddaten, über Jahre hin ermittelten Datenreihen und die im Berichtszeitraum erhobenen Befunde zusammenfassend und übersichtlich dokumentiert und bewertet werden.

Gemäß § 6 Satz 1 der DEKVO wird die Gesamtdokumentation mit dem zusammenfassenden Textteil des Jahresberichtes und dem in vier Ordnern enthaltenen Anhang vom 01.08. bis 30.09.2024 zur Einsichtnahme für die Öffentlichkeit im Verwaltungsgebäude der Deponie, Deponiestraße 15, im Raum 3.10 von Montag bis Freitag in der Zeit von 8:00 bis 15:30 Uhr ausgelegt (Anmeldung über das Sekretariat der Deponie, Frau Sras 0611 7153-8870).

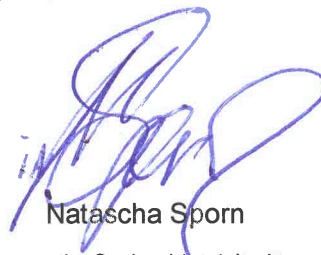
Ort und Zeit der Auslegung wird gemäß § 6 Satz 2 der DEKVO über eine Pressemitteilung, ortsüblich im Einzugsbereich der Anlage, im Wiesbadener Kurier bekannt gegeben. Der zusammenfassende Textteil des Jahresberichts 2023 wird zudem auf der Internetseite der ELW zur Einsicht eingestellt.

Wiesbaden, 24.06.2024



Thomas Harrlandt

Bereichsleiter Abfallwirtschaft



Natascha Sporn

stlv. Sachgebietsleiterin

Deponieeigenkontrolle

1. Stammdaten

1.1 Betriebskenndaten

1.1.1 Deponie

Name der Deponie:	Deponie Dyckerhoffbruch
Standortanschrift:	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW) Bereich Abfallwirtschaft (70.1) Deponiestraße 15 65205 Wiesbaden
Telefon-Nr.:	0611 7153-8870
Fax-Nr.:	0611 7153-5968
Email:	Sekretariat Bereich Abfallwirtschaft (70.1): sekretariat70.1@elw.de

1.1.2 Deponiebetreiber

Anschrift Betreiber:	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden Unterer Zwerchweg 120 65205 Wiesbaden
Telefon-Nr.:	0611 7153-8811
Fax-Nr.:	0611 7153-5908
Email:	Sekretariat Betriebsleitung ELW sandrine.weiten@elw.de tanja.bierbauer@elw.de

Die Deponie Dyckerhoffbruch ist eine Betriebsstätte und Organisationseinheit (Bereich 70.1) der Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW), die wiederum ein Eigenbetrieb der kreisfreien Stadt Wiesbaden sind.

Ein für den Berichtszeitraum gültiges Organigramm des Bereiches Abfallwirtschaft (70.1) der Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW) mit den Abteilungen „Betrieb von Abfallwirtschaftlichen Anlagen“ (70.11) und „Technik, Planung und Kontrolle“ (70.12) ist im **Anhang 1.1** einzusehen.

Ihren Namen hat die Deponie Dyckerhoffbruch von ihrer Lage im ehemaligen Steinbruch der Firma Dyckerhoff, die dort von 1900 bis 2006 Kalkstein zur Zementherstellung abgebaut hat.

In den 1960er Jahren wurden dringend Ablagerungskapazitäten für Abfall aus der Landeshauptstadt Wiesbaden benötigt und man beschloss einen Teil des Dyckerhoff-Steinbruchs mit den Abfällen der Stadt zu verfüllen.

1.1.3 Verantwortliche Personen

Im Berichtsjahr 2023 waren die im Folgenden aufgeführten Personen für den Deponiebetrieb verantwortlich bzw. beauftragt:

Tabelle 1: 2023 für den Deponiebetrieb verantwortliche / beauftragte Personen

Betriebsleitung ELW	Herr Joachim Wack (70) (bis 31.05.2023)	0611 7153-8810	joachim.wack@elw.de
	Herr Markus Patsch (70)	0611 7153-9413	markus.patsch@elw.de
Bereichsleitung Abfallwirtschaft	Herr Thomas Harrlandt (70.1)	0611 7153-2739	thomas.harrlandt@elw.de
Abteilungsleitung Technik, Planung und Kontrolle; Stellvertretung Bereichsleitung Abfallwirtschaft	Herr Andreas Brosi (70.12)	0611 7153-9547	andreas.brosi@elw.de
Betrieb von Deponie und abfallwirtschaftlichen Anlagen	Herr Kurt Eisenbach (70.11)	0611 7153-8877	kurt.eisenbach@elw.de
Stellvertretung Betrieb von Deponie und abfallwirtschaftlichen Anlagen; Abfallannahme	Frau Birgitt Urban (70.1101)	0611 7153-8863	Birgitt.urban@elw.de
Stellvertretung Abfallannahme	Frau Ulrike Ganteführer (70.1101)	0611 7153-8871	ulrike.gantefuehrer@elw.de
Betriebsbeauftragter für Abfall gem. §54 KrWG	Herr Bernd Fischer (70.1103) (bis 30.06.2023) Herr Felix Dahlke (ab 01.07.2023)	0611 7153-8881 0611/7153-9815	bernd.fischer@elw.de felix.dahlke@elw.de
Betriebsbeauftragter für Immissionsschutz gem. §53, §54 BImSchG	Herr Bernd Fischer (70.1103)	0611 7153-8881	bernd.fischer@elw.de

Betriebsbeauftragter für Gewässerschutz gem. §64 -§66 WHG	Umwelt-Weber, Planungsbüro Martin Weber (extern)	02651 498008	info@umwelt-weber.de
Fachkraft für Arbeitssicherheit	Herr Gunnar Berndt Stadt Wiesbaden (11-S)	0611 31-3659	gunnar.berndt@wiesbaden.de
Arbeitsschutzkoordinator	Herr Oliver Roos (70.-ST)	0611-7153-8849	oliver.roos@elw.de
Sicherheitsbeauftragter 70.1	Herr Karl-Heinz Kraschewska und Herr Andreas Sinner (70.1203)	0611 7153-9826	karl-heinz.kraschewska@elw.de und Andreas.sinner@elw.de
Brandschutzbeauftragter 70.1	Herr Karl-Heinz Kraschewska (70.1203)	0611 7153-9861	karl-heinz.kraschewska@elw.de
Gefahrgutbeauftragter	Umwelt-Weber, Planungsbüro Martin Weber (extern)	02651 498008	info@umwelt-weber.de
Verantwortliche Elektrofachkraft und Schaltberechtigung Mittelspannung	Herr Jürgen Volland (70.1203)	0611 7153-8858	juergen.volland@elw.de
Efb Beauftragte	Frau Nina auf der Springe (70.ST)	0611 37153-8847	nina.aufder-springe@elw.de
Betriebsarzt	Dr. Kareem Khan (Helios Kliniken)	0611 43-6800	kareem.khan@helios-kliniken.de

Weitere beauftragte bzw. befähigte Personen bei den ELW für bestimmte Aufgaben, Maschinen, Arbeits- und Betriebsmittel, Sachkundige für Asbest gemäß TRGS 519, Abfallannahme und Probenahmen sowie Ersthelfer und Brandschutzhelfer sind der als **Anhang 1.2** beigefügten Übersicht aus dem Betriebshandbuch zu entnehmen.

Mit dem Abfalleinbau auf der Deponie war im Berichtsjahr 2023 die Firma

Knettenbrech + Gurdulic Service GmbH & Co. KG:
Ferdinand-Knettenbrech-Weg 10A
65205 Wiesbaden

beauftragt.

1.1.4 Beantragte und geplante Zulassungen

Die Deponie Dyckerhoffbruch wurde am 22. Oktober 1973 mit Planfeststellungsbeschluss genehmigt (Az.: V/14 -79 b 06/09 (14929) -W-). Diese Genehmigung wurde mit diversen abfallrechtlichen sowie plan- und baurechtlichen Änderungs- und Ergänzungsbescheiden fortgeschrieben, u.a. mit Genehmigung vom 16. Juli 2004 (Az.: IV/Wi-42.2 100g 18.03-Wiesb.-9-) für den unbefristeten Weiterbetrieb des Deponieabschnittes III als Deponie der Klasse II.

Für jeden der drei Deponieabschnitte wurden im Laufe der Zeit eine Reihe abfallrechtlicher Anordnungen und Bescheide von der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt erlassen, in denen alle deponietechnischen Baumaßnahmen, die Abfallablagerungen einschließlich Volumen, Kubaturen und Annahmegrenzwerte sowie die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen geregelt sind.

Die für den Berichtszeitraum 2023 für den Betrieb der Deponie und die angegliederten Anlagen von der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Umwelt Wiesbaden, erlassenen relevanten Genehmigungen, Bescheide, Anordnungen, behördliche Abnahmen und Zustimmungen sowie Anzeigen und Anträge der Deponie Dyckerhoffbruch sind im Folgenden aufgeführt.

Tabelle 2: 2023 erlassene Bescheide, Zustimmungen, Anordnungen, behördliche Abnahmen sowie gestellte Anträge und Anzeigen der Deponie Dyckerhoffbruch

Datum	Aktenzeichen (AZ)	Sachbezug
12.01.2023	70.1202 wp	Antrag auf Plangenehmigung gem. §35 KrWG für die Erweiterung des bestehenden Gasfassungssystems um vier Gasbrunnen auf dem Deponieabschnitt I
17.01.2023	701.001-IED-20230117	Dokumentation/Schriftverkehr Überwachungsprogramm für Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie gemäß § 52a Abs. 2 BImSchG IED-Vor-Ort-Besichtigung 2022 (KMF-Pressen)
30.03.2023	701.001-01.1.1-20230330	Abfallrechtliche Anzeige Einzelfallzustimmung BV Raiffeisen Weingarten
31.03.2023	701.001-01.1.1-20230331	Abfallrechtliche Anzeige/Bescheid Einzelfallzustimmung BV Königsteiner Höfe, UG 2
20.04.2023	701.001-01.9-20230420	Bescheid/ Planänderungsgenehmigung Bewilligung Nutzung der Containerabstellfläche unterhalb der Abfallumschlaganlage zur Zwischenlagerung von Altpapiersgenehmigung: Bewilligung Nutzung der Containerabstellfläche unterhalb der Abfallumschlaganlage zur Zwischenlagerung von Altpapier
12.05.2023	701.001-01-20230512-A	Bescheid/Plangenehmigung Verlängerung der Zulassung des vorzeitigen Beginns zur Erweiterung der Deponie Dyckerhoffbruch um den neuen DA IV - Bau der Basis DA IV/1
26.07.2023	701.001-01.4.1-20230726	Bescheid/Plangenehmigung

		Erweiterung des bestehenden Gasfassungssystems mit 4 Gasbrunnen (DA I)
27.07.2023	701.001-17-20230727	Bescheid/Plangenehmigung zur Lagerung von 10.000 t aufbereitetem Altholz der Altholzkategorie AI - AIII auf der Betriebseinheit (BE) 2, Lagerfläche BM 4
25.08.2024	70.1202 wp-dp	Anzeige gem. §35 KrWG für die Erweiterung des bestehenden Gasfassungssystems um acht Gasbrunnen auf dem Deponieabschnitt III
17.10.2023	701.001-01.9-20231017	Anzeigebestätigung/Bescheid Herstellung einer Bereitstellungsfläche zur Materiallagerung für den Bau der Befahrbarkeitschicht des DA IV auf dem DA III
24.11.2023	701.001-04-20231124	Anzeigebestätigung/Bescheid Umschlaganlage Papier und Glas: Unterbrechung des Glasumschlags und vorübergehender Umschlag von Böden in den Boxen des Glasumschlags
13.12.2023	701.001-01.9-20231213	Bescheid/Plangenehmigung Planfeststellungsbeschluss für den Erweiterungsabschnitt DA IV der Deponie Dyckerhoffbruch
21.12.2023	701.001-01.4.1-20231221	Anzeigebestätigung/Bescheid Erweiterung des bestehenden Gasfassungssystems des DA III mit 8 Gasbrunnen

1.1.5 Deponieerweiterungen

Bei dem im Oktober 2017 durch die ELW förmlich eingeleiteten ersten Planfeststellungsverfahren zur sogenannten Osterweiterung (Erweiterung der Deponie III um einen weiteren Verfüllabschnitt, ohne notwendige Bautätigkeiten) konnte bis heute die Prüfung auf Vollständigkeit durch die Genehmigungsbehörde nicht abgeschlossen werden. Obwohl bereits Mitte 2016 der Genehmigungsbehörde ein Leseexemplar vorgelegt wurde und viele Änderungen eingearbeitet wurden, gibt es seitens der Behörde immer wieder neuen Überarbeitungs- und Ergänzungsbedarf in nicht unerheblichem Umfang. Die letzte überarbeitete und ergänzte Version dieses Antrages wurde als Revision 3 Anfang März 2021 bei der Behörde eingereicht. Mit Schreiben vom 25. Februar 2022 teilte uns die Behörde den Abschluss der Vollständigkeitsprüfung der Revision 3 mit. Im Ergebnis sind hier jedoch erneut umfangreiche Nachforderungen enthalten, welche nun abgearbeitet werden müssen.

Die weiteren Planfeststellungsanträge für die Erweiterung des Deponieabschnittes III (sog. Norderweiterung - DA III/4) wurden im April 2019 und für die Neuerrichtung des Deponieabschnittes IV (DK I-Deponie) im Juni 2019 bei der Genehmigungsbehörde eingereicht.

Das Planfeststellungsverfahren zur sogenannten Norderweiterung (DA III/4) wurde im Februar 2020 ruhend gestellt, so dass das Verfahren zur sog. Osterweiterung mit höherer Priorität durch die zuständige Behörde bearbeitet werden kann.

Die Umsetzung der beantragten Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung des DA III sind somit weiterhin nicht absehbar. Eine entsprechende Drohverlustrückstellung wurde durch den Bereich Betriebswirtschaft in 2021 gebildet.

Durch die Einschaltung und Beauftragung von Gutachtern seitens der Behörde im Herbst 2022, gibt es derzeit positive Entwicklungen im Planfeststellungsverfahren der sogenannten Osterweiterung des DA III. Mit einem positiven Schlussbericht bzw. der Vollständigkeit des Antrages wird nun frühestens Mitte des Jahres 2024 gerechnet.

Die ELW hatten gehofft, dass zumindest das Planfeststellungsverfahren zum DA IV nach der Feststellung der Vollständigkeit der Antragsunterlagen (September 2020) und der Information über den Entfall des Erörterungstermins kurz vor dem Abschluss steht.

Da Ende Oktober 2021 nichts mehr gegen den Bau des neuen Deponieabschnittes IV (DK I-Deponie) sprach, stellten die ELW einen Antrag auf Zustimmung zum vorzeitigen Baubeginn.

Die notwendigen Genehmigungen für den Neubau des DA IV (DK I-Deponie), in Form von Zustimmungen zum vorzeitigen Beginn, wurden vom Regierungspräsidium nacheinander im Dezember 2021, Februar und Oktober 2022 erteilt und von den ELW anschließend umgesetzt.

Mit einem vom 30. Mai 2022 an die Genehmigungsbehörde und das Umweltministerium gerichteten Schreiben wurde seitens den ELW noch einmal eindringlich auf die Not zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit der LHW hingewiesen und andererseits appelliert, geeignete Maßnahmen zur Fortführung bzw. Abschluss des Planfeststellungsverfahrens zum DA IV zu ergreifen.

Durch eine Veränderung der Zuständigkeiten und personelle Wechsel innerhalb der Genehmigungsbehörde konnte im Nachgang und in einem ersten Schritt das Planfeststellungsverfahren zum DA IV mit der Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses am 13.12.2023 mittlerweile abgeschlossen werden.

Parallel zum Abschluss des Planfeststellungsverfahrens erfolgte der Bau des ersten Teilabschnittes der Basisabdichtung des DA IV. In Anbetracht der für den Deponiebau schlechten Witterung konnte zumindest bis Ende 2023 eine erste Teilfläche fertiggestellt werden, so dass ein Inbetriebnahme nach behördlicher Abnahme Anfang 2024 als sehr sicher angesehen werden kann.

1.1.6 Betriebsdokumente

Nach den Vorgaben der Deponieverordnung § 13 Information und Dokumentation werden die im Folgenden aufgeführten Betriebsdokumente bei den ELW vorgehalten, geführt und fortgeschrieben.

Deponieordnung:

Die Betriebsordnung nach DepV (Anhang 5 Nr. 1.1) enthält die maßgeblichen Vorschriften für die betriebliche Sicherheit und Ordnung (**Anhang 1.3**). Sie regelt den Ablauf und den Betrieb der Abfallentsorgungsanlage und gilt auch für deren Benutzer. Die aktuelle Fassung der Deponieordnung stammt vom 15.09.2015. Darüber hinaus existiert eine Betriebsordnung für Betriebsfremde (**Anhang 1.4**, aktueller Stand 06.06.2023).

Betriebshandbuch:

Im Betriebshandbuch nach DepV (Anhang 5 Nr. 1.2) sind alle für die ordnungsgemäße Entsorgung der angenommenen Abfälle und die Betriebssicherheit der Anlage erforderlichen Maßnahmen festgelegt. Im Betriebshandbuch befinden sich Aufgaben und Verantwortungsbereiche des Personals, **Arbeitsanweisungen, Gefährdungsbeurteilungen, Betriebsanweisungen, Anlagenbeschreibungen, Brandschutzordnung etc.** einschließlich der Kontroll- und Wartungsmaßnahmen sowie die Informations-, Dokumentations-, Register- und Aufbewahrungspflichten. Das Betriebshandbuch wird kontinuierlich fortgeschrieben.

Abfallkataster

Die abgelagerten Abfälle werden nach DepV (Anhang 5 Nr. 1.3) in ein Abfallkataster aufgenommen. Die gesamte Deponie wurde dazu in einzelne Deponieabschnitte (DAI, DAII, DAIII/1+2, DAIII/3) sowie der Deponieabschnitt DAIII in einzelne Verfüllabschnitte (A bis F) aufgeteilt. Darüber hinaus werden in den aktuellen Deponieabschnitten Baufelder und Katasterbereiche (vierstellige Nummern) ausgewiesen.

Jede Anlieferung von Abfällen löst einen Eintrag im elektronischen Betriebstagebuch der Deponie (Programm Athos) aus. Dieser Eintrag enthält alle wesentlichen Informationen der Anlieferung, u.a. Herkunft, Abfallart, Menge, Datum der Anlieferung und den zugewiesenen Ablagerungsort auf der Deponie in Form einer Katasternummer. Die Einbaufelder werden zwei Mal pro Monat nach Lage und Höhe vermessen. Mit diesen Informationen können über Datum und Lieferschein alle Abfallanlieferungen einem räumlichen Ablagerungsort innerhalb der Deponieabschnitte zugeordnet werden.

Explosionsschutzdokument

Gemäß Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) ist für den Bereich der Deponie ein Explosionsschutzdokument nach § 6 Abs. 9 der Gefahrstoffverordnung zu führen, wenn die Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht sicher verhindert werden kann. Im Dokument sind die Explosionsgefährdungen aufgelistet, Maßnahmen beschrieben, die eine Explosion verhindern sollen, Ex-Schutz- Zonen ausgewiesen und die organisatorischen und allgemeinen Maßnahmen zur Verhinderung einer Explosion festgelegt. Das Explosionsschutzdokument liegt in der aktualisierten Fassung vom 06.09.2022 (**Anhang 1.5**) vor.

Gefahrstoffkataster

In dem laut Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) § 6 Abs. 12 zu führenden Gefahrstoffkataster sind alle vorkommenden Gefahrstoffe aufgeführt (aktueller Stand 08.11.2023). Neben der Be-

zeichnung des Gefahrstoffes werden Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften, den gelagerten und eingesetzten Mengen, Betrieb und dem Umgang in den Arbeitsbereichen gemacht. Weiterhin werden Hinweise auf die Sicherheitsdatenblätter der einzelnen Gefahrstoffe gegeben.

Lärmkataster

In dem Lärmkataster (aktueller Stand 02.12.2022) werden alle, in den einzelnen Arbeitsbereichen und Anlagen gemessenen Schalldruckpegel aufgeführt, bewertet und mit den Auslöseschwellen der TRLV Lärm verglichen. Des Weiteren werden Lärminderungsmöglichkeiten aufgezeigt und geeignete Schutzmaßnahmen benannt.

Vibrationskataster

In dem Vibrationskataster für Hand-Arm-Schwingungen (HAV) und Ganzkörper-Vibrationen (GKV) mit Stand vom 02.12.2022 werden die Belastungen und Gefährdungen gemäß §3 LärmVibrationsArbeitsV ermittelt und bewertet. Das Vibrationskataster befindet sich derzeit in der Überarbeitung.

Betriebstagebuch

Zum Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebs der Deponie ist nach DepV (Anhang 5 Nr. 1.4) das Betriebstagebuch zu führen. Das Betriebstagebuch enthält alle für den Betrieb der Anlage wesentlichen Daten, insbesondere Daten über angenommene Abfälle, Annahmeerklärungen, Entsorgungsbestätigungen, Daten über abgegebene Stoffe und deren Verbleib, Ergebnisse von stoffbezogenen Kontrolluntersuchungen, besondere Vorkommnisse, Betriebszeiten und Stillstandszeiten der Anlage, Art und Umfang von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen, Ergebnisse von anlagenbezogenen Kontrolluntersuchungen und Messungen einschließlich Funktionskontrollen.

Das Betriebstagebuch der Deponie wird elektronisch geführt. Für die Abfallannahme und die Nachweiserbringung gemäß Nachweisverordnung einschließlich der Registerführung wird das EDV Programm Athos verwendet. Die Betriebsdaten und die permanenten Messungen und Überwachungen werden anhand des Systems Siemens/ WinCC erfasst und abgebildet. Alle anderen Daten werden über Datenbanken im Intranet der ELW geführt.

Jahresberichte

Jährlich wird vom Betreiber einer Deponie gemäß § 13 Abs. 5 der DepV ein Jahresbericht (Eigenkontrollbericht) erstellt. Er beinhaltet neben den Stammdaten der Deponie, alle Messungen und Kontrollen sowie die Darstellungen und Auswertungen der Ergebnisse im Berichtsjahr und im zeitlichen Verlauf der Jahre. Weiterhin werden Angaben zu den angenommenen und abgegebenen Abfällen aufgeführt und Erklärungen zum Deponieverhalten abgegeben. Die durchzuführenden Eigenkontrollen sind im Einzelnen in der DepV und der DEKVO sowie in Bescheiden zum Deponiebetrieb geregelt. Der Jahresbericht wird seit 1993 für die Deponie Dyckerhoffbruch erstellt. Er besteht aktuell aus einem zusammenfassenden Textteil und einem Anhang in mehreren Ordnern.

1.1.7 Zertifikate, Fachkundenachweise, Akkreditierungen

Im § 4 der DEKVO Hessen wird gefordert, dass die Untersuchungen von Deponiesickerwasser, Oberflächenwasser und Grundwasser von einer Untersuchungsstelle nach § 10 der Abwasser-EKVO Hessen vom 23.07.2010 zuletzt geändert am 22.11.2017 zu erfolgen haben. Im Berichtsjahr 2023 wurden die Untersuchungen durch das eigene, nach DIN EN ISO/IEC 17025 notifizierte ELW-Labor im Hauptklärwerk, sowie die nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Untersuchungsstelle der SGS Institut Fresenius GmbH mit dem Sitz in Taunusstein und der Eurofins West GmbH mit dem Sitz in Friedrichsdorf durchgeführt (Anerkennung und Analyseverfahren siehe **Anhänge 1.6 bis 1.9**).

Die nach § 8 DepV im Rahmen des Annahmeverfahrens vom Deponiebetreiber zu veranlassenden Kontrollanalysen der angelieferten Abfälle auf Einhaltung der Annahmegrenzwerte müssen von einer nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Untersuchungsstelle vorgenommen werden. Im Berichtsjahr 2023 war das die Eurofins West GmbH und die Wessling GmbH in 64331 Weiterstadt, Rudolf-Diesel-Straße 23.

Rohgas- und Abgasuntersuchungen wurden im Rahmen der Wartungsarbeiten an den Blockheizkraftwerken (BHKW) von Mattersteig & CO. Ingenieurgesellschaft für Verfahrenstechnik und Umweltschutz mbH mit Sitz in Markranstädt durchgeführt.

Die Entnahme von Grundwasserproben auf der Deponie und im Umfeld erfolgte im Berichtsjahr 2023 durch die Eurofins West GmbH. Sickerwasserproben, die Oberflächenwasserproben der Rückhaltebecken sowie die Abfallkontrollproben gem. DepV im Rahmen der Abfallannahme wurden durch das Personal des ELW-Sachgebietes Kontrolle genommen.

Um sicherzustellen, dass die Probenahme und Vor-Ort-Messungen jeweils nach dem aktuellen Stand der Technik durchgeführt werden, nehmen die Mitarbeiter des ELW-Sachgebietes Kontrolle regelmäßig an Fachkundelehrgängen zur Boden-, Abfall- und Grundwasser-Probenahme teil. Die Zulassung als staatlich anerkannte EKVO Überwachungs- und Untersuchungsstelle sind **Anhang 1.6** und **1.9** zu entnehmen.

Jährlich wird der Betrieb der gesamten ELW, darunter auch der Standort Deponie, gemäß der Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) überprüft und darf sich dann Entsorgungsfachbetrieb nennen (**Anhang 8.1**). Im Berichtsjahr erfolgte die Zertifizierung durch die:

*ZER-QMS Qualitäts- und Umweltgutachter GmbH
Volksgartenstr. 48 in 50677 Köln*

<i>Überwachungsvertrag Nr.:</i>	<i>866/Z2402/Efb</i>
<i>Begutachtung 2023:</i>	<i>14.06.2023</i>
<i>Ausstellung:</i>	<i>14.11.2023</i>
<i>Gültigkeit des Zertifikates bis:</i>	<i>13.12.2024</i>

Weiterhin ist die Deponie Dyckerhoffbruch eine IED-relevante Anlage, die nach IED-Richtlinie (2010/75/EU, Industrial Emissions Directive) vom 24.11.2010, am 02.05.2013 in nationales Recht (u.a. DepV) übernommen, routinemäßig durch die Genehmigungsbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt, überwacht wird. Die letzte IED-Inspektion (gem. einschließlich ei-

ner gesetzlich vorgeschriebenen vor-Ort-Besichtigung im Rahmen der regelmäßigen Überwachung IED relevanter Anlagen zum Thema Luftreinhaltung (Gasfassung/-verwertung, Gasmigration, Geruchs- und Staubemissionen) fand am 01.12.2021 statt. Ein neuer Termin war für die IED-Inspektion für 2023 angesetzt. Diese fand am 30.01.2023 mit dem Schwerpunkt (M4: Grundwasserüberwachung incl. Auslöseschwellen u. Maßnahmenpläne M1: Umweltmanagement, Betriebsorganisation incl. Betriebsdokumente und Personal) statt. Ein Protokoll zum vor Ort Termin liegt den ELW bis heute leider nicht vor. Das Überwachungsintervall findet für Deponien der Klasse II regulär in einem zweijährigen Rhythmus statt.

1.1.8 Arbeitssicherheit

Jährlich wird das Personal der Deponie und Angestellte von Fremdfirmen, die regelmäßig auf dem Gelände der Deponie Arbeiten zu verrichten haben, in Pflichtveranstaltungen und im online-Unterweisungsmodul SAM über die Unfallverhütungsvorschriften unterrichtet. Darüber hinaus müssen alle Mitarbeiter, bei denen besondere Anforderungen an die Arbeitssicherheit aufgrund ihrer Tätigkeiten zu beachten sind, an einer auf diese Tätigkeiten abgestimmten zusätzlichen Belehrung teilnehmen bzw. Unterweisungen und Schulungen absolvieren. Alle Originaldokumente werden regelmäßig aktualisiert und im Betriebshandbuch der Deponie des Bereiches Abfallwirtschaft hinterlegt.

Für den Personenschutz sind u.a. folgende Ausrüstungsgegenstände vorhanden:

- Gasmessgeräte, Multiwarngeräte
- Rettungsgeräte, Selbstretter
- Ausrüstungen zur Ersten Hilfe
- Defibrillator
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) gemäß Kleiderplan (Handschutz, Fußschutz, Gehörschutz, Kopfschutz, Gesichtsschutz, Atemschutz, Schutzanzüge, Arbeitskleidung etc.)
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), Rettungsgurte, Höhensicherungsgerät etc.

1.1.9 Brandschutz

Die Deponie fällt nicht unter die 12. BImSchV (Störfallverordnung), sodass kein Katastrophen- oder Störfallplan erforderlich ist. Dennoch besteht auf der Deponie eine potentielle Brandgefährdung, bei den dort umgeschlagenen Abfällen und den eingesetzten Betriebsmitteln. Um diesen Gefahren zu begegnen, existieren ein Brandschutzkonzept und eine Brandschutzordnung.

Die Brandschutzordnung gemäß DIN 14096 unterteilt sich in den allgemeinen Teil A, den speziellen Teil B, der gesondert für einzelne Einrichtungen wie Werkstatt, Verwaltungsgebäude, Waage, Umladehalle, Sonderabfallkleinannahme etc. gilt und den Teil C für „Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben“. Dazu gehören Feuerwehrpläne, Fluchtwegepläne und ein Alarmplan mit Notruftafel, die laufend aktualisiert und ausgehängt werden.

Auf dem Betriebsgelände der Deponie sind die folgenden Einrichtungen zur Brandbekämpfung vorhanden:

- automatische Brandschutzeinrichtungen
- Brandmeldezentrale (BMZ) mit angeschlossener Brandmeldeanlage (BMA)
- Handfeuerlöscher
- Hydranten
- Wasserwagen
- Löschwasserbevorratung in Rückhaltebecken
- Feuerlöschpumpe
- Auffangvorrichtungen für Löschwasser

In den Anlagenbereichen Sonderabfallkleinannahme, Kleinmengenannahmestelle, Büro- und Werkstattgebäude, Abfallumschlag, Tankstelle, Gasverwertungsanlagen etc. werden Stoffe und Einrichtungen zur Bekämpfung von Bränden und Auffangvorrichtungen für Löschmittel vorgehalten.

Für jedes Gebäude und jeden Betriebsteil der Deponie sind zudem Brandschutzhelfer benannt worden, die regelmäßig geschult werden.

1.2 Anlagen und Einrichtungen auf der Deponie

1.2.1 Nebenanlagen

Auf der Deponie Dyckerhoffbruch werden folgende Nebenanlagen betrieben (Beschreibung der Nebenanlagen s. Kapitel 1.2.1.1 – 1.2.1.5):

Bezeichnung Nebenanlagen

- Deponiegaserfassungssystem (Deponiegassammelleitungen, Verdichterstationen und Unterstationen)
- Deponiegasverwertungsanlage (BHKW 2, BHKW 3.1, BHKW 4 (bis Mai 2023), BHKW 6.1 und 1 Hochtemperaturfackel)
- Gasreinigungsanlage mit Aktivkohlefilter
- Sickerwasserfassungssystem (Sickerwasserdrainagen und –sammelleitungen)
- Pumpenhaus zum Pumpen von Sickerwasser, Oberflächenwasser und Brauchwasser
- Entsorgungs- und Kontrolltunnel

Weiterhin befindet sich auf dem Deponiegelände die folgende Fremdanlage für die Behandlung, zeitweilige Lagerung und den Umschlag von nicht gefährlichen mineralischen Abfällen:

Mineralmischwerk Wiesbaden (MMW):

Standort: Deponiegelände, Eingangsbereich hinter der Waage.

Betreiber: Mineralmischwerke Wiesbaden GmbH, Deponiestraße 16, 65205 Wiesbaden

Ansprechpartner: Herr Kentenich, Telefon: 0611-72 371 400, Mobil: 0160 36 33 980.

1.2.1.1 Deponiegaserfassungssystem

Das Gas aus den Deponieabschnitten I, II und III/1+2 wird aktiv über horizontale Gasdrainagen (Deponieabschnitte II und III/1+2) sowie über vertikale Gasbrunnen (Deponieabschnitte I, II und III/1+2) besaugt. Die Besaugung erfolgt mithilfe der Gasverdichterstationen, welche das Gas über Unterstationen ansaugen. Das über Drainagen und Brunnen erfasste Deponiegas wird den Sammelleitungen und anschließend der Gasverwertungsanlage zugeführt.

1.2.1.2 Deponiegasverwertungsanlage

Die Verwertung des abgesaugten Deponiegases erfolgte im Berichtszeitraum 2023 über insgesamt vier Blockheizkraftwerke (BHKW 2.1, BHKW 3.1, BHKW 4, BHKW 6.1). Für Notfälle existiert auch weiterhin eine Hochtemperaturfackel, über die das Deponiegas schadlos beseitigt werden kann, was im Berichtszeitraum vorkam.

Die energetische Verwertung des Deponiegases erfolgt sowohl elektrisch als auch thermisch.

1.2.1.3 Gasreinigungsanlage

Seit 2012 wird eine zentrale Rohgasreinigungsanlage betrieben, die vor allem im Gas enthaltenen, störende Stoffe wie Siloxane und Schwefel eliminiert. Siloxane werden bei der Verbrennung zu festem Siliciumdioxid (Sand), was zu erhöhtem Verschleiß der innermotorischen Anlagenteile der BHKWs führt. Die Gasreinigung erfolgt über ein Aktivkohlefiltersystem.

1.2.1.4 Sickerwasserfassungssystem und Pumpenhaus

Entwässerungsschichten, Rigolen und Drainagerohre an der Deponiebasis leiten das Sickerwasser in Sammelrohre, die das Wasser dann im Freispiegelgefälle zum tiefsten Punkt der Deponie, dem Pumpensumpf im Pumpenhaus, führen. Von dort aus wird das Sickerwasser über eine Druckleitung zum Hauptklärwerk der ELW und dann weiter zur externen Behandlungsanlage der InfraServ GmbH & Co. Wiesbaden KG auf der Petersaue geleitet, dort gereinigt und in den Rhein eingeleitet.

1.2.1.5 Entsorgungs- und Kontrolltunnel

Zwischen den Deponieabschnitten II und III wurde an der Deponiebasis ein 714 m langer, Ost-West verlaufender Tunnel gebaut. Die Außenmaße betragen 6,2 m in der Breite und 6 m in die Höhe. Innen ist der Tunnel 3,6 m hoch und 4 m breit. Die Wände des Tunnels bestehen aus 80 cm, die Sohle aus 1,6 m dickem Stahlbeton. Der Tunnel ist aus 72 einzelnen, jeweils ca. 10 m langen, gegeneinander beweglichen Segmenten aufgebaut.

Alle Sickerwasserdrainagerohre des Deponieabschnittes III werden im Tunnel in einem Hauptsammler zusammengeführt. Darüber hinaus laufen auch die Kontrolldrainagerohre, die anstehendes Grundwasser unterhalb der Basisabdichtung des Deponieabschnittes III/1+2 ableiten, in einer Sammelleitung im Tunnel zusammen.

Die Überwachung der über die Sickerwasserdrainagen (TS1 bis TS10) und die Kontrolldrainagen (TK5 bis TK 10) abgeleiteten Wässer kann jederzeit getrennt für die einzelnen Stränge im Entsorgung- und Kontrolltunnel vorgenommen werden, bevor sie dort über Sammelleitungen abgeführt werden. Damit ist das Entwässerungssystem des Deponieabschnittes III bereichsweise direkt kontrollierbar. Die Entwässerung der Sammelleitungen erfolgt in Richtung des westlichen Tunneleingangs, dem sogenannten Tunnelportal West. Das gesammelte Sickerwasser der Sickerwasserdrainagen TS1 bis TS10, das gesammelte Grundwasser aus den Kontrolldrainagerohren (DA III/1+2) sowie das gesammelte Grundwasser aus der sogenannten Entspannungsschicht unterhalb der Basisabdichtung des DA III/3 durchläuft in den jeweiligen Rohrleitungen den sogenannten Schacht D15, welcher sich im Bereich des Tunnelportal West befindet. In diesem Schacht werden Mengenmessungen sowie die Probenahmen der vorgenannten Wässer durchgeführt.

Die Sickerwässer des Deponieabschnittes III werden über die Hauptdrainage West (HD-West) zum Pumpensumpf des Pumpenhauses und von dort zur InfraServ-Kläranlage abgeführt. Das Wasser der Kontrolldrainagen wurde im Berichtszeitraum über die Sammelleitung im Tunnel in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation eingeleitet. Das Wasser der Entspannungsschicht des Deponieabschnittes III/3 wird zusammen mit dem Wasser der Randdrainage West zum Regenrückhaltebecken West (RHB West) geleitet.

Eine weitere Drainage am Fuß des Tunnels auf der Seite des Deponieabschnittes II (Tunnelfußdrainage) ist zur Überwachung der Nordhangabdichtung vorgesehen. Die Leitfähigkeit des Wassers der Tunnelfußdrainage wird im Schacht K2 kontinuierlich überwacht und das Wasser wird in das Oberflächenwassersystem abgeführt.

Weiterhin verlaufen im Tunnel auch einzelne Deponiegassammelleitungen und Kondensatleitungen aus der Deponiegaserfassung der Deponieabschnitte II und III.

1.2.2 Sonstige Infrastruktureinrichtungen

1.2.2.1 Bauliche Ausstattung der Deponie

Des Weiteren stehen auf der Betriebsfläche der Deponie im planfestgestellten Areal diverse Einrichtungen, die zum Betrieb der Deponie erforderlich sind. Die folgenden Einrichtungen werden ebenfalls von den Entsorgungsbetrieben der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW) betrieben:

- Rinnen zur Ableitung von Oberflächenwasser
- Regenrückhaltebecken, Speicherbecken, Sandfänge
- Schmutzwassersammelleitungen
- Zaunanlage mit Eingangstor
- Geeichte Fahrzeugwaagen
- Betriebswerkstatt mit Fahrzeughalle
- Betriebstankstelle und Waschplatz mit Ölabscheider
- Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Sozialräumen
- Basis- und Zwischenabdichtungen im Deponiekörper

1.2.2.2 Einrichtungen zur Überwachung der Deponie

Die im Folgenden aufgeführten Einrichtungen, sind zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes der Deponie vorhanden und werden in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft:

- Wetterstation mit permanenter Aufzeichnung der meteorologischen Daten auf der Deponie wie Temperatur, Niederschlag, Wind, Sonneneinstrahlung, Bodenfeuchte und Verdunstung
- Messpegel zur Überwachung von Setzungen und Verformungen der Deponiekörper und der Dichtungssysteme
- Messeinrichtungen zur Erfassung der Wassermengen (Oberflächenwasser, Schmutzwasser, Sickerwasser)
- Messeinrichtungen zur permanenten Erfassung der Qualität von Sickerwasser
- Messeinrichtungen für Deponiegasmessungen und zur Emissionsüberwachung
- Probenahmeeinrichtungen (Schaugläser, Probenahmehähne, etc.)
- Grundwasserkontrollmessstellen

Die Funktionsfähigkeit der eingesetzten Mess- und Kontrolleinrichtungen wird in Verbindung mit der Datenerfassung und Datenauswertung, durch Langzeitbeobachtungen, Plausibilitätskontrollen und dem Vergleich von Messdaten stationärer Geräte mit Ergebnissen der mobilen Datenerfassung überprüft.

Alle Mess- und Kontrolleinrichtungen wurden entsprechend der Herstellerangaben gewartet und kalibriert. Anhand eines Wartungsplans erfolgen die Wartungs- und Kalibrierungsarbeiten durch den technischen Anlagenbetrieb der Deponie, die Hersteller oder extern beauftragte Fachunternehmen.

1.2.2.3 Technische Ausstattung der Deponie

Die Deponie verfügt selbst oder über die von ihr beauftragte Unternehmen über die folgenden Maschinen und Geräte für den Abfalleinbau, Ausbau und Umschlag:

- Radlader
- Raupenfahrzeug
- Schafffußwalze / Glattmantelwalze
- Greiferbagger
- Absetz- und Abroll-LKW
- Wasserwagen
- Geländefahrzeuge

Um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten sind folgende Einrichtungen vorhanden:

- Anlagen zur Überwachung und Zutrittskontrolle (Schranken, Wachdienst, Videoüberwachung, etc.)
- Notstromaggregate
- Spülvorrichtungen für Leitungen, Behältnisse etc.
- Messeinrichtungen zur Füllstandsüberwachung
- Gaswarneinrichtungen
- Ex-Schutz Warngeräte
- Sorptionsmittel zur Aufnahme verschütteter Flüssigkeiten
- Brandmeldeanlage (BMA) mit Brandmeldezentrale (BMZ)
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)
- Deponieleitsystem WinCC
- Elektronisches Register / Waagesystem Athos

Die Wasserversorgungsanlagen entsprechen den aktuellen Normen. Rohrleitungen, die außerhalb abgedichteter Ablagerungsbereiche wassergefährdende Stoffe befördern, werden gemäß den wasser- und baurechtlichen Bestimmungen betrieben.

Lager- und Anwendungsbereiche mit wassergefährdenden Stoffen werden gemäß den Vorgaben der geltenden AwSV (Bundesanlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe), vom 18.04.2017 zuletzt geändert am 19.06.2020, geführt. Anlagenbereiche, in denen verunreinigtes Wasser anfallen kann, sind entsprechend der wasser- und baurechtlichen Bestimmungen so abgedichtet, dass der Untergrund und die angrenzenden Flächen nicht gefährdet werden.

Im Bereich der Sonderabfallkleinannahme sind Sorptionsmittel zur Aufnahme ausgelaufener Flüssigkeiten oder Betriebsmittel vorhanden. Auch sind Geräte und Spülvorrichtungen für Leitungen und Behälter vorhanden bzw. auf Abruf verfügbar.

1.2.3 Sonstige Anlagen auf dem Deponiegelände

Zusätzlich befinden sich auf dem Deponiegelände auch einige, von den ELW betriebene Anlagen, die nicht direkt mit dem Deponiebetrieb im Zusammenhang stehen:

- Sonderabfallkleinannahmestelle (SAK) und erweiterter Arbeitsbereich (EAB)
- Kleinmengenannahme (Wertstoffhof Deponie)
- Abfallumschlaganlage
- Interkommunales Streusalzlager
- Fotovoltaikanlagen
- Kehrmaschinenentleerungsplatz
- Notfall-Zwischenlager
- Waschplatz

1.2.3.1 Abfallentsorgungs- und -umschlaganlage

Auf der Deponie werden die überlassungspflichtigen, deponiefähigen Abfälle aus dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Wiesbaden, Abfälle aus dem Gebiet der Rhein-Main-Abfall GmbH (RMA) und von den Gebietskörperschaften freigestellte Abfälle aus übrigen Herkunftsbereichen beseitigt, soweit sie die Annahmekriterien der Deponieklasse II einhalten. Nicht deponierbare Abfälle der Stadt Wiesbaden werden umgeschlagen und externen Entsorgungs-/Verwertungsanlagen zugeführt.

Weiterhin werden mineralische Abfälle zur deponietechnischen Verwertung (Deponieersatzbaustoffe im Sinne der Deponieverordnung – DepV) aus Wiesbaden und anderen Herkunftsbereichen angenommen.

Für den Betrieb der Deponie und die Annahme, den Umschlag und die Entsorgung von Abfällen wurden von der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Regierungspräsidium Darmstadt die folgenden Betriebsnummern an die Entsorgungsbetriebe vergeben:

Tabelle 3: Betriebsnummern der ELW-Deponie

Art der Anlage	Name des Betreibers	Entsorger-Nummer	Erzeuger-Nummer	Freistellungs-Nummer	Beförderer-Nummer
Deponiebetrieb	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden	F20RD0009	F20E05510	FRF200000005	
Abfallumschlaganlage auf der Deponie	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden	F20RD0044	F20E05510		
Kleinannahme Deponie	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden	F20RD0065	F20E07980		
Sonderabfallkleinannahme (Außenstelle HIM-ZWL Hofheim)	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden		F20EK5510		
Logistik ELW	Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden				F22T00250

1.3 Lage der Deponie

1.3.1 Planfestgestelltes Deponieareal

Die hessische Landeshauptstadt Wiesbaden, eine kreisfreie Stadt mit ca. 290.000 Einwohnern, liegt im Westen des Rhein-Main-Gebietes. Das Verwaltungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 204 km². Im Westen und Norden grenzen der Rheingau-Taunus-Kreis und im Osten der Main-Taunus-Kreis an die Stadtgrenzen von Wiesbaden. Im Süden liegt, getrennt durch den Rhein, die Stadt Mainz, Landeshauptstadt von Rheinland-Pfalz.

Die Deponie liegt im Südosten der Stadt, umschlossen von der A66, der A671 und der B455. Die Zufahrt führt über den Amöneburger-Kreisel.

Das planfestgestellte Deponieareal von etwas über 1 km² umfasst die folgenden Flurstücke:

Tabelle 4: Flurstücke des planfestgestellten Deponieareals

Grundstücksbezeichnungen	Katasterangaben
Deponieabschnitt I	Biebrich Flur 27, Flurstück 306
Deponieabschnitt II+III	Biebrich Flur 27, Flurstück 302
Deponieabschnitt IV	Biebrich Flur 27, Flurstück 310/1
Eingangsbereich	Biebrich Flur 27, Flurstück 305/5
Tor-Eingang	Biebrich Flur 30, Flurstück 362/2 teilw.
Baustelleneinrichtungsfläche	Biebrich Flur 27, Flurstück 309 u. 309/1
Bruchwand und Umfahrungen	Biebrich Flur 27, Flurstücke 301, 303/1 u. 308
MMW-Anlage und MMW-Fläche	Biebrich Flur 27, Flurstücke 304
Umschlag-, Sortier-, Salzhalle	Biebrich Flur 27, Flurstücke 307
Rollbahn	Biebrich Flur 27, Flurstücke 299/2, 300/5

Die Tabelle der Flurstücke des planfestgestellten Deponieareals wird um den Deponieabschnitt IV und dem dazugehörigen Flurstück 310/1 erweitert.

1.3.2 Deponiestandortverhältnisse

In einem ehemaligen, nördlich der heutigen Alpen gelegenen, tertiären Randmeer bildeten sich im Bereich des heutigen Hessen mächtige Karbonatgesteinsvorkommen, die vielfach als Lagerstätten genutzt wurden. Abbauschwerpunkte der tertiärzeitlichen Kalke, mit Qualitäten für die Zementherstellung, existieren im Raum Wiesbaden / Mainz im geologisch benannten Mainzer Becken.

Begonnen hatte der Kalksteinabbau in Amöneburg bereits 1870 durch die Firma „Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne“. Zwischen 1900 und 1910 wurde das Steinbruchgelände, in dem sich heute die Deponie befindet, für den Kalkabbau erschlossen.

Aus den Steinbrüchen der Lagerstätte Wiesbaden-Amöneburg wurde über einen Zeitraum von über 130 Jahren bis 2006 insgesamt mehr als 110 Mio. Tonnen Kalkstein für die Zementher-

stellung gewonnen. Abgegraben wurde der Kalkstein bis zu einer Schicht aus tertiären Tonmergeln und Tonen (= Dunkle Folge). Teilweise wurden in diesen Ton größere Löcher zur Wasserhaltung gegraben.

Nach Beendigung des Kalkabbaus wurde das Gelände mit dem Abraum aus dem weiteren Abbaubetrieb aufgefüllt. Ab den 1960er Jahren wurden dann, neben dem Abraum, auch Böden und Bauschutt in einem Teil des Steinbruchareals verfüllt und seit Anfang der 1970er Jahre auch Abfälle der Stadt Wiesbaden.

Das Areal der Deponie verfügt heute über einen hohen und vielfältigen Bestand an zum Teil selten gewordenen Tierarten, Amphibien, Reptilien, Insekten und insbesondere Vögel. Regelmäßige ornithologische Begehungen haben gezeigt, dass über 80 Vogelarten im Bereich der Deponie leben, von denen etwa die Hälfte auch dort brüten.

1.3.3 Geologie und Grundwasserverhältnisse

Unterhalb der künstlichen Auffüllung aus umgelagerten Sanden, Kiesen und Abraummaterialien aus der Steinbruchtätigkeit und dem Deponiematerial, handelt es sich bei dem natürlichen Untergrund im Bereich der Deponie um tertiäre Ablagerungen.

Die obersten Schichten bestehen, soweit noch vorhanden und nicht abgebaut, aus einem Wechsel von Mergeln, Kalksteinen, Algenkalken und Kalksandsteinen. Diese Schichten werden stratigraphisch als Untere Hydrobienschicht („Helle Folge“) oder auch „Wiesbaden-Formation“ bezeichnet. Hydrologisch müssen diese Hydrobienschichten insgesamt als grundwasserleitendes Stockwerk betrachtet werden, als oberes Grundwasserstockwerk I. Teilweise ist diese Helle Folge bei der Steinbruchtätigkeit komplett abgebaut worden und oberflächennahes Grundwasser ist nur noch in Auffüllmaterialien vorhanden.

Die darunter anstehenden Basisschichten wurden unter stark wechselnden Sedimentationsbedingungen abgelagert und liegen als ein Wechsel von blaugrauen bis dunkelgrauen, schluffigen und tonigen Mergeln mit eingeschalteten Kalken und Sanden vor, der sogenannten Dunklen Folge. Nach aktueller Nomenklatur wird diese „Dunkle Folge“ dem basalen Teil der „Wiesbaden Formation“ zugeordnet. Daran schließen sich die „Inflata-Schichten“ an, auch als „Rüssingen-Formation“ bekannt, deren obere Abschnitte der Dunklen Folge ähnlich sind.

Diese Wechsellagerungen aus diesen halbfesten bis festen Tonmergeln, Kalkmergeln und Tonen sind hydrogeologisch als Grundwassernichtleiter mit entsprechenden Barriereigenschaften anzusehen und bilden eine Trennschicht.

Der Grenzverlauf „Helle / Dunkle Folge“ (= Oberkante „Dunkle Folge“) fällt im Bereich der Deponie von Nordosten nach Südwesten um ca. 20 m von etwa 105 müNN auf 85 müNN ein. Hinweise auf Störungen in dieser „Dunklen Folge“ im Bereich der Deponie sind nicht bekannt.

In den unterlagernden kalkig, mergeligen Corbicularschichten ist ein zweites Grundwasservorkommen vorhanden, das untere Grundwasserstockwerk II. Es handelt sich um ein gespanntes Grundwasser. Der Druckspiegel befindet sich an vielen Stellen oberhalb der oberflächennahen Grundwasserstände und tritt an einigen Stellen sogar artesisch an der Geländeoberfläche aus.

Insgesamt sind somit für die Deponie zwei relevante Grundwasserhorizonte ausgebildet, getrennt durch die „Dunkle Folge“:

- in den Hydrobienschichten (Grundwasserstockwerk I)

- in den Corbículaschichten (Grundwasserstockwerk II)

Große Bereiche des Steinbruchs, insbesondere im Bereich des heutigen Deponieabschnittes I, wurden nach dem Abbau des Kalksteins wieder mit Abraummateriale, aber auch mit Böden und Bauschutt verfüllt. Der obere, oberflächennahe Grundwasserhorizont hat sich auch in diesen „Auffüllungen“ ausgebildet. Diese aufgefüllten Bereiche, auf denen sowohl der Eingangsbereich, als auch der Deponieabschnitt I errichtet wurden, haben aufgrund ihrer verschiedenartigen Zusammensetzung unterschiedliche Wasserwegsamkeiten.

Die generelle Grundwasserfließrichtung verläuft für beide Grundwasserhorizonte im Bereich der Deponie von Nordosten nach Südwesten in Richtung auf den Hauptvorfluter Rhein zu. Diese Grundwasserfließrichtung korrespondiert auch mit dem Einfallen der tertiären Schichten in diesem Bereich von Nordosten nach Südwesten.

1.3.4 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Die Deponie Dyckerhoffbruch verfügt über einen landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP), der aktuell in der 23. Fortschreibung vorliegt. Die Fortschreibungen basieren auf der Grundlage des Rekultivierungsplanes für die Deponieabschnitte II und III gemäß Bescheid vom 20.05.1999. Die verschiedenen Fortschreibungen, die historisch und genehmigungsrechtlich an die jeweiligen auslösenden Projekte gebunden waren, wurden zu einem eigenständigen Fachplan (Übersichtskarte) zusammengefasst.

Im **Anhang 2, Anlage 2.10** ist eine Übersichtskarte (aktueller LBP-Plan) zu entnehmen, die den aktuellen Stand innerhalb der Planfeststellungsgrenze der Deponie Dyckerhoffbruch abbildet. Die letzte Grundlage bildet der Bescheid vom 16.10.2017 zur Änderung der Rekultivierungsplanung im Deponieabschnitt II.

Die überarbeiteten, angepassten Rekultivierungsziele gehen auf die Belange des Natur- und Artenschutzes ein und zielen darauf ab, jeder Art des Bestandes ein Trittsteinbiotop anzubieten. Im Rahmen der Planfeststellungsanträge zur Erweiterung der Deponie Dyckerhoffbruch um die Deponieabschnitte III/4 und IV wurde der landschaftspflegerische Begleitplan fortgeschrieben und mit Beschluss vom 12.12.2023 für den Deponieabschnitt IV genehmigt.

Einige vorbereitende Einzelmaßnahmen des Deponieabschnitt IV können aufgrund einer Zulassung des vorzeitigen Baubeginns frühzeitig durchgeführt werden. Hierzu gehört z. B. die Rodung des 1. und 2. Bauabschnitts auf insg. ca. 8 ha und die Durchführung von vorlaufenden Artenschutzmaßnahmen.

Alle bereits durchgeführten Maßnahmen sind in der eingereichten, landschaftspflegerischen Begleitplanung zum Deponieabschnitt IV enthalten. Da der Planfeststellungsbeschluss erst Ende Januar 2024 rechtskräftig wurde, wird diese Fortschreibung in den kommenden Fachplan des Eigenkontrollberichts 2024 eingearbeitet.

1.4 Laufzeiten und Kapazitäten

Die Deponie Dyckerhoffbruch besteht aus drei Deponieabschnitten (I, II und III), die als Halden in einem Teil des abgegrabenen Dyckerhoff-Steinbruchareals liegen. Während der Deponieabschnitt I eine eigene Halde bildet, überlagern sich die Deponieabschnitte II und III zu einer gemeinsamen Halde.

Der Deponieabschnitt I wurde 1964 direkt auf der Steinbruchsohle errichtet. Nach Verfüllung dieses ersten Deponieabschnittes 1982 wurde die Deponie mit dem Abschnitt II erweitert. Die Betriebsphase der Abfalleinlagerung im Deponieabschnitt II ging von 1983 bis 1992.

Mit Fertigstellung der ersten Teilfläche im Deponieabschnitt III wurde dort die Ablagerung im November 1992 aufgenommen. Da der Deponieabschnitt II zu diesem Zeitpunkt weitestgehend verfüllt war, wurde der Deponieabschnitt II nicht weiter mit organischen Abfällen verfüllt. Später erfolgten dort jedoch noch Ablagerungen von Inertabfällen.

Der Deponieabschnitt III wurde ab 1992 direkt an den Abschnitt II angebaut. Er überbaut den Deponieabschnitt II vom Norden her, abgedichtet zum Deponieabschnitt II mit der sogenannten Nordhangabdichtung. Die Ablagerungen von Abfällen im Deponieabschnitt III dauern noch an.

Nach den Begriffsbestimmungen gemäß § 2 Deponieverordnung (DepV) befinden sich die Deponieabschnitte I und II in der Stilllegungsphase. Die Stilllegungen wurden angezeigt für den Deponieabschnitt I mit Schreiben vom 03.05.2000 und den Deponieabschnitt II mit Schreiben vom 19.10.2006.

In den 1960er Jahren gab es noch keine Anforderungen an Deponien und deren Abdichtungssysteme. Erst mit dem Bau des Deponieabschnittes II Anfang der 80er Jahre wurden erste Anforderungen an die Deponiebasis gestellt.

1986 mit der 4. Novelle des Abfallgesetzes und 1993 mit Inkrafttreten der TAsi (Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen) wurden dann allgemeingültige Rahmenbedingungen für Deponien festgelegt. Ab 2002 wurden diese Anforderungen durch die Deponieverordnung (DepV) geregelt. Mit dieser Historie erklärt sich, warum die Deponieabschnitte I, II, III/1+2 und III/3 über unterschiedliche Abdichtungssysteme verfügen.

Die derzeit planfestgestellte Betriebsfläche der Gesamtdeponie Dyckerhoffbruch beträgt ca. 100 ha.

Die folgenden Kapitel geben einen Überblick über die Art und Weise der baulichen Ausgestaltung der einzelnen Deponieabschnitte, der Dichtungssysteme, Laufzeiten und Verfülldaten.

1.4.1 Deponieabschnitt I

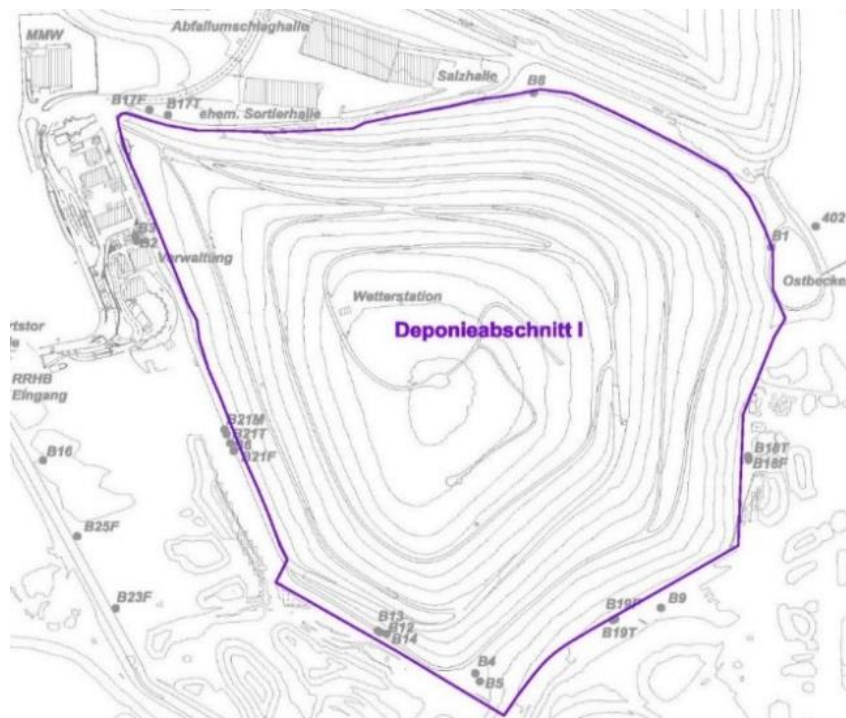


Abbildung 1: Übersicht Deponieabschnitt I

Deponieabschnitt I	
Betriebsphase	1964 - 1982
Ablagerungsmenge	ca. 15 – 19,7 Mio Mg (davon 14.933.00 Mg dokumentiert)
Ablagerungsvolumen	ca. 10,5 - 12,8 Mio m ³
Basisabdichtung	keine
Basisfläche Ablagerungen DA I	27,7 ha
Oberflächenabdeckung	vollständig
Oberflächenabdichtung	keine
Rekultivierung	vollständig
Gasfassung	aktiv über Gasbrunnen
Sickerwasserfassung	teilweise über Förderbrunnen
Oberflächenwasserfassung	vollständig
Betriebszustand	Stilllegungsphase (Stilllegung angezeigt am 03.05.2000; Oberflächenabdeckung und Rekultivierung erfolgt) Rekultivierung wurde 1984 abgenommen
max. Deponiehöhe	ca. 64 m (161 m ü NN)

1.4.2 Deponieabschnitt II

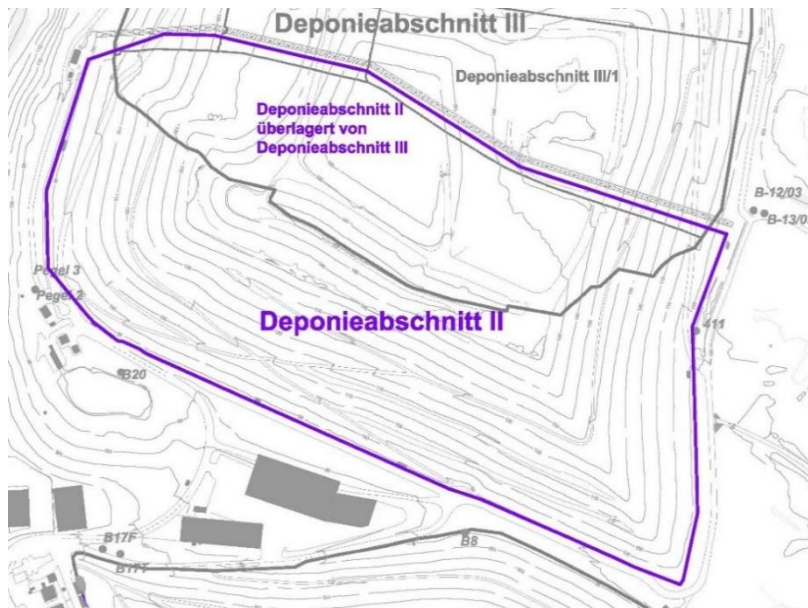


Abbildung 2: Übersicht Deponieabschnitt II

Deponieabschnitt II	
Betriebsphase	1983 – 1992 (Hausmüll) 1999 – 2007 (Inertien) 2016/2017 (Inertien Profilierung Plateau, Bau Nordhangdichtung)
Abfall-Ablagerungsmenge bis 2022	12.347.338 Mg
Ablagerungsvolumen bis 2022	ca. 6 Mio m ³ (Neuermittlung ISK/Sommer 2017 *)
Basisabdichtung	qualifiziert ertüchtigte, geologische Barriere
Basisfläche Ablagerungen DA II	25 ha
Zwischenabdichtung zum DA III	vorhanden
temporäre Oberflächenabdeckung	vorhanden
Oberflächenabdichtung	genehmigt mit Bescheid vom 05.08.2014 in der konsolidierten Fassung vom 23.02.2016 durch Beschluss des VG Wiesbaden vom 20.01.2016
Rekultivierung	keine
Gasfassung	aktiv über vertikale Gasbrunnen und Gasdrainagen
Sickerwasserfassung	vollständig
Oberflächenwasserfassung	vollständig
Betriebszustand	Stilllegungsphase (Stilllegung beantragt am 19.10.2006, Ausführungsplanung zum Bau der Oberflächenabdichtung zu 1. BA und Planum 2. BA am 20.01.2017 (zuletzt geändert am 23.02.2017) – Zustimmung steht aus. Eine erneute Überarbeitung der Ausführungsplanung wird zurzeit mit dem RP abgestimmt und eingereicht.
max. Deponiehöhe Ende 2023	ca. 63 m (158 m ü NN)

* Ergebnisvermerk zur Volumenberechnung DA II der Planungsgemeinschaft ISK/Sommer 21.02.2017

Der Deponieabschnitt II war mit Stilllegungsanzeige vom 19.10.2006 nicht bis zum genehmigten Endverfüllvolumen verfüllt worden, sodass auch danach noch inerte Abfälle, die die Deponieklasse I einhalten, zur Profilierung angenommen wurden.

1.4.3 Deponieabschnitt III

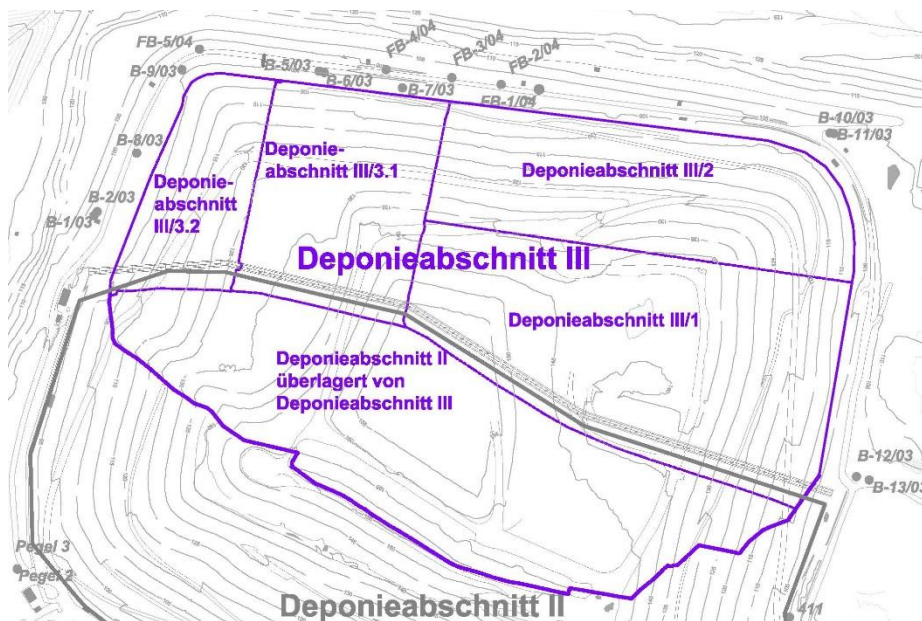


Abbildung 3: Übersicht Deponieabschnitt III

Deponieabschnitt III	
Betriebsphase	seit 1992
Ablagerungsmengen bis Ende 2023	9.353.763 Mg
Ablagerungsvolumen bis Ende 2023	ca. 6,25 Mio. m ³
Basisabdichtung	Kombiabdichtung gem. TASI / DepV–DK II
Basisfläche der Ablagerungen	17 ha
Zwischenabdichtung zum DA II	vorhanden
temporäre Oberflächenabdeckung	teilweise, nicht jedoch in aktuellen Einbaubereichen an den Flanken
Oberflächenabdichtung	keine
Rekultivierung	keine
Gasfassung	aktiv über Gasbrunnen und Horizontaldrainagen im DA III/1+2 (Hausmüllbereiche)
Sickerwasserfassung	vollständig
Betriebszustand	Ablagerungsphase DK II
max. Deponiehöhe Ende 2023	ca. 61 m (166 m ü NN)

Der Deponieabschnitt III wird unterteilt in die Abschnitte III/1+2 und III/3. Während in den Abschnitten III/1+2 bis 2005 ebenso wie im Deponieabschnitt II auch organische bzw. unvorbehandelte Abfälle abgelagert wurden, ist Deponieabschnitt III/3 der erste Deponieabschnitt, in dem ausschließlich inerte Abfälle eingebaut wurden und noch werden.

Der Deponieabschnitt III/3 wiederum unterteilt sich in zwei Teilbereiche, in den Ablagerungsbereich III/3.1 (Abfallanlieferungen ab 2005) und in den im November 2015 in Betrieb gegangenen aktuellen, westlichen Bereich III/3.2.

Gemäß abfallrechtlicher Anordnung vom 28.03.2011, Kapitel 5, dürfen im Deponieabschnitt III/3 nur inerte Abfälle abgelagert werden, deren mittlere Wichte nicht mehr als 19 kN/m³ betragen. Diese maximal zulässige Auflast zur statischen Sicherung des Tunnelbauwerks wurde im Bereich der Sickerwasserstränge 5 und 6 des Basisabdichtungssystems rechnerisch ermittelt und wurde in der abfallrechtlichen Anordnung festgeschrieben.

1.5 Zugelassene Abfallarten

Die Deponie Dyckerhoffbruch wurde als sogenannte Hausmülldeponie zugelassen. Aktuell ist sie entsprechend der Begriffsbestimmungen nach § 2 der Deponieverordnung (DepV) eine Deponie der Deponieklasse II (DK II).

Mitte der 60er Jahre erfolgten die ersten Ablagerungen im **Deponieabschnitt I**. Es handelte sich zunächst um Abraummateriale aus dem Steinbruchbetrieb, das vom Steinbruchbetreiber Dyckerhoff nicht weiterverwendet werden konnte. Ab 1969 wurde begonnen Erdaushub und später auch Restabfälle aus der Stadt Wiesbaden im Deponieabschnitt I abzulagern. Bereits im Jahr 1982 war der Deponieabschnitt I verfüllt.

Im **Deponieabschnitt II** wurden dann von 1983 bis 1992 Haus- und Restmüll sowie Gewerbeabfälle abgelagert. Für die Profilierung des Deponieabschnittes wurden ab 1999 noch mineralische Abfällen eingebaut. Der Deponieabschnitt II wurde nach Inkrafttreten der DepV als DK I-Deponie eingestuft.

Für den **Deponieabschnitt II** ist lediglich im Rahmen der Profilierung noch der Einbau von nicht gefährlichen, mineralischen Abfällen zur Verwertung zugelassen, die die Zuordnungswerte der Deponieklasse I (Z3 nach LAGA) einhalten. Geregelt wird dies in der aktuellen abfallrechtlichen Anordnung vom 19.11.2009 „Anpassung der Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen“ (Az IV/Wi 42 100g 18.03 –Wiesb.-Ü) mit der Anpassung an die novellierte DepV 2009, ergänzt durch den Bescheid vom 12.05.2011.

Der 1992 in Betrieb genommene **Deponieabschnitt III** erfüllt nach DepV die technischen Anforderungen einer DK II-Deponie. Hier ist die Ablagerung von Abfällen zur Beseitigung und zur Verwertung zugelassen, soweit diese Abfälle hinsichtlich ihrer Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte der Deponieklasse II (Z4 nach LAGA) einhalten. Darüber hinaus werden die spezifischen zugelassenen Abfallschlüssel und Zuordnungswerte für die Deponie in Genehmigungsbescheiden und abfallrechtlichen Anordnungen geregelt. Seit Mitte 2005 ist allerdings nur noch der Einbau von inerten Abfällen erlaubt.

Auf dem aktuell genutzten **Deponieabschnitt III** sind alle im aktuellen Entsorgungsfachbetriebszertifikat (siehe **Anhang 8.1**) aufgeführten Abfallschlüssel zur Beseitigung (D1) und/oder zur Verwertung (R5) zugelassen.

Nach den Begriffsbestimmungen gemäß § 2 Deponieverordnung (DepV) befinden sich die

Deponieabschnitte I und II in der Stilllegungsphase (= Ablagerung von Abfällen zur Beseitigung finden nicht mehr statt) und der Deponieabschnitt III in der Ablagerungsphase.

Die zugelassenen Abfälle und die Annahmekriterien und Annahmegrenzwerte werden im Detail in den Genehmigungsbescheiden des Regierungspräsidiums Darmstadt geregelt. Diese Genehmigungsunterlagen geben u.a. die zugelassenen Abfallarten, Abfallschlüssel, das Annahmeverfahren und die Zuordnungskriterien für die Abfälle vor.

Eine chronologische Abfolge der für die Abfallannahme auf der Deponie Dyckerhoffbruch relevanten Genehmigungen, Anordnungen und Bescheide sind der folgenden Auflistung zu entnehmen.

Tabelle 5: Für die Abfallannahme relevante genehmigungsrechtliche Unterlagen

Bescheids-Datum	Aktenzeichen RP Darmstadt		Inhalt	B=Beseitigung V=Verwertung
22.10.1973	V/14 – 79 b 06/09 (14929) –W	Planfeststellung	Genehmigung zur Ablagerung von Abfällen	B
01.02.1991	V 39e – 79 b – 06/09 -14929 – W	Abfallrechtlicher Änderungs- und Ergänzungsbescheid	Ablagerung von Abfällen	B
29.08.2000	IV/wl-43.3 100g 18.03 –Wiesbaden-Ü-	Abfallrechtliche Anordnung	Regelung der deponietechnischen Verwertung von mineralischen Abfällen	
15.01.2002	IV/Wi 42.2 100g 18.03 Wiesb. –Ü-	Abfallrechtlicher Änderungsbescheid	Umstellung der Abfallschlüssel von LAGA auf AVV	B
18.03.2002	IV/Wi-42.2 100g Wiesbaden-Sb12-Ü	Abfallrechtlicher Änderungsbescheid	Umstellung der Abfallschlüssel von LAGA auf AVV	V
03.04.2002	IV/Wi-42.2 100g Wiesbaden-Sb12-Ü-	Bescheid	Erweiterung der Abfallschlüssel zur Verwertung	V
19.11.2004	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-	Änderungs- und Ergänzungsbescheid	Deponietechnische Verwertung von mineralischen Abfällen in den Deponieabschnitten II und III	V
14.09.2005	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-	Abfallrechtliche Anordnung	Ablagerungsbetrieb im Deponieabschnitt III	B
16.08.2006	IV/Wi-42 100g Wiesbaden-Ü-8	Bescheid	Erweiterung der für die deponietechnische Verwertung zugelassenen Abfälle	V
17.08.2006	IV/Wi-42 100g 18.03 – Wiesb.-Ü-	Widerspruchsbescheid	Anpassung an den Ablagerungsbetrieb im Deponieabschnitt III	B
23.08.2006	IV/Wi-42 100g Wiesbaden-Ü-9	Bescheid	Erweiterung der für die deponietechnische Verwertung zugelassenen Abfälle	V
27.11.2007	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-10	Bescheid	Erweiterung der für die deponietechnische Verwertung zugelassenen Abfälle	V

05.03.2008	Az IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesb.-Ü	Abfallrechtliche Anordnung	Anpassung der Anforderungen an die mineralische Verwertung von Abfällen	V
19.11.2009	Az.: IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-	Abfallrechtliche Anordnung	Anpassung der Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen (gem. DepV vom 27.04.2009)	V
28.03.2011	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü	Abfallrechtliche Anordnung	Anpassung der Anforderungen an den Ablagerungsbetrieb im Deponieabschnitt III	B
12.05.2011	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-16	Bescheid	Erweiterung der zur Verwertung zugelassenen mineralischen Abfälle in den Abschnitten II + III	V
16.12.2014	IV/Wi-42 100g 18.03-Wiesbaden-Ü-24	Bescheid	Erweiterung der für die Beseitigung zugelassenen Abfälle	B
30.06.2017	IV/Wi 42-100g 18.03-Wiesb.-42-	Bescheid	Änderung des Deponiekörpers im Plateaubereich und Einsatz von Deponieersatzbaustoffen im DA II	V
15.11.2017	IV-Wi 42 100g 10.27.06-KMF-NG1-§8a	Bescheid	Vorzeitiger Beginn nach § 8a BImSchG - KMF-Pressen	
13.12.2017	IV/Wi 42 100g 10.27.06-KMF-NG1	Bescheid	Genehmigung zum Betrieb einer Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung/Verpressung von mineralischem Dämmmaterial (KMF-Künstliche Mineralfasern)	
20.08.2019	IV Wi 42 100b 04.03 (02) F40E00790	Bescheid	Bescheid zur abweichenden Registerführung	
22.08.2019	IV-Wi 42 100g 10.27.06-KMF-NG1	Bescheid	Änderung der bestehenden Anlage zur Lagerung und Behandlung von KMF-Abfällen in der Halle der ehemaligen Abfallsortieranlage auf dem Deponiegelände, hier: zusätzliche Annahme von nicht gefährlichem mineralischen Dämmmaterial (AVV 17 06 04)	
30.06.2021	IV/Wi 42-100 h 20.02/14-2020	Bescheid	Genehmigungsbescheid gemäß §§ 4, 10 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) auf der Gemarkung Steinbruch Kastel für die Errichtung und Bewirtschaftung eines Bodenzwischenlagers für Böden	

20.04.2023	IV/Wi 42-100 g 20/4-2019/7	Bescheid	Planänderungsgenehmigung: Bewilligung Nutzung der Containerabstellfläche unterhalb der Abfallumschlaganlage zur Zwischenlagerung von Altpapier	
27.07.2023	IV/Wi-42 100h 20.02/15-2021/2	Bescheid	Anzeigebestätigung zur Lagerung von 10.000 t aufbereitetem Altholz der Altholzkategorie AI - AIII auf der Betriebseinheit (BE) 2, Lagerfläche BM 4	
24.11.2023	IV/Wi-42 100h 20.02/18-2021/2	Bescheid	Anzeigebestätigung Umschlaganlage Papier und Glas: Unterbrechung des Glasumschlags und vorübergehender Umschlag von Böden in den Boxen des Glasumschlags	
13.12.2023	IV/Wi 42-100 g 20/1-2020/11	Planfeststellungsbeschluss	Planfeststellungsbeschluss für den Erweiterungsabschnitt DA IV der Deponie Dyckerhoffbruch	

Mit diversen Schreiben seit dem Jahr 2012, letztmalig mit Schreiben vom 24.08.2017, zur „Anpassung der Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen“ (AZ.: IV/Wi 42 – 100g 18.03 – Wiesb – Ü-), wurde beantragt, dass die im Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 15. März 2012 festgelegten Annahmegrenzwerte in Bezug auf mineralische Abfälle mit Gehalten an persistenten organischen Stoffen (POP-Stoffe) sowie anderer langlebiger oder bioakkumulierbarer toxischer Stoffe ohne eine Durchführung einer Einzelfallprüfung verwertet werden dürfen. Eine Antwort zur Stellungnahme zum 4. Anhörungsentwurf vom 24.08.2017 steht noch immer aus. Das Verfahren konnte bis heute nicht abgeschlossen werden.

Aktuelle Genehmigungsgrundlage für die Annahme von Abfällen im Berichtsjahr 2023 ist für die Verwertung die abfallrechtliche Anordnung vom 19.11.2009 mit Ergänzung durch den Bescheid vom 12.05.2011 und für die Beseitigung die abfallrechtliche Anordnung vom 28.03.2011 mit Ergänzung vom 16.12.2014.

Die einzelnen für die Annahme auf der Deponie genehmigten Abfallschlüssel und ihre Bezeichnungen zur Beseitigung (D1 = Ablagerungen in oder auf dem Boden) und/oder zur Verwertung (R5 = Verwertung / Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen) inkl. eventueller Sonderbedingungen können dem aktuellen Entsorgungsfachbetriebszertifikat (**Anhang 8.1**) entnommen werden.

Im Rahmen der Zustimmung zur Gesamtentwässerungskonzept der Deponie vom 31.08.2017 wurde vom Regierungspräsidium Darmstadt zum Thema Sickerwasserentwässerung u.a. eine Abteilung des gering belasteten Sickerwassers aus den inerten Ablagerungsbereichen über den öffentlichen Kanal und die weitere Behandlung über die kommende Kläranlage der LH Wiesbaden befürwortet, wenn das Sickerwasser die Grenzwerte des Anhang 51 AbwVO einhält.

Eine entsprechende Genehmigung auf Indirekteinleitung wurde mit dem Planfeststellungsbeschluss zur Erweiterung der Deponie, um den Deponieabschnitt IV vom 13.12.2023 erteilt. Anfang 2024 wurden die Teilsickerwasserstränge 1-4 des DAIII von der Ableitung zu Infraseriv abgehängt und der öffentlichen Kanalisation zugeleitet.

Durch diese Vorgehensweise verringert sich zukünftig die Abwassermenge zu Infraseriv Wiesbaden.

1.6 Basisabdichtungssysteme der Deponieabschnitte

1.6.1 Dichtungssystem DA I

Der Deponieabschnitt I verfügt über keine Basisabdichtung im Sinne der DepV. Das bis auf die „Dunkle Folge“ abgegrabene Steinbruchgelände wurde vor Inbetriebnahme des Deponieabschnittes I mit Abraummaterial aus dem Steinbruch und später mit Erdaushub und Bau-schutt aufgefüllt. Die „Dunkle Folge“ weist als Aufstandsfläche einige, im Rahmen der Steinbruch-tätigkeit entstandene Tonlöcher auf, die ebenfalls mit dem Abraummaterial aus dem Steinbruchbetrieb wieder verfüllt wurden. Die vom damaligen Wasserwirtschaftsamt für die Abfallablagerung geforderte Abstandsschicht zum Grundwasser wurde somit erreicht.

Das anfallende Sickerwasser wurde zunächst über Rigolen und Rinnen in das sogenannte Pfaffenloch und von dort in den Vorfluter Rhein abgeleitet. Das Wasser des Pfaffenloches wurde allerdings auch von Grund- und Oberflächenwässern gespeist. Seit Mitte der 1990er Jahre wird Sickerwasser des Deponieabschnittes I aus diversen Förderbrunnen, die zusammen mit den zur Gasabsaugung installierte Gasbrunnen eingerichtet wurden, abgepumpt (sogen. Pumpprogramm) und dem restlichen Sickerwasser der Deponie zugeführt und ent-sorgt.

In Ermangelung einer Basisabdichtung beschränkt sich die Kontrolle des Deponieabschnittes I auf die Überwachung der Funktionsfähigkeit des Pumpprogramms. Zudem wird die Deponie-basis mit einer Vielzahl von Grundwasserbrunnen um den Deponieabschnitt I überwacht.

Eine starke Beeinträchtigung des Grundwassers durch den Deponieabschnitt I ist bisher nicht festgestellt worden. Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass die Sickerwasserneubildung aufgrund der oberflächlichen Abflüsse und der Verdunstung von Niederschlagswässern auf dem bereits rekultivierten Deponieabschnitt nur noch relativ gering ist.

Die Ergebnisse einer 2009 durchgeführten, umfangreichen „Gefährdungsabschätzung zu Boden- und Grundwasserbelastungen im Bereich des Abschnitts I der Deponie der Landeshauptstadt Wiesbaden im Dyckerhoffbruch“ (Bericht *Büro für Geohydrologie und Umweltinformati-onssysteme Dr. Brehm & Dr. Grünz GbR kurz BGU aus Bielefeld vom 16.11.2009*) lassen kein Erfordernis zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen im Bereich des Deponieab-schnittes I erkennen.

Mit Schreiben des Regierungspräsidiums Darmstadt vom 02.09.2010 (Az: IV/Wi-42 100g 18.03 – Wiesb. (2)-Ü-) bestätigt auch die Genehmigungsbehörde, dass „Auf der Basis der bisherigen Ergebnisse der Gefährdungsanalyse festzustellen ist, dass derzeit... keine Erfordernis zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen im Bereich des Deponieabschnittes I besteht“.

Eine Studie der Universität Gießen, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanage-ment in den Jahren 2012 und 2013 zum „Ressourcenpotential des Deponieabschnittes I der Deponie Dyckerhoffbruch in Wiesbaden“ (Abschlussbericht datiert 22.04.2014) kommt eben-falls zu der Schlussfolgerung, dass auf dem Deponieabschnitt I weitestgehend nur inerte Ma-terialien lagern, die keine Gefährdung für Schutzgüter darstellen. Somit wird auch kein we-sentliches, vom Deponieabschnitt I ausgehendes Gefährdungspotential für Umwelt und Grundwasser festgestellt.

Auch ein Langzeitpumpversuch in den Jahren 2012 bis 2014 an der Abstrommessstelle B23F

des Deponieabschnittes I zeigte keine erhöhte Schadstoffverfrachtung in dem nach Süden bis Südwesten gerichteten Grundwasserabstrom („Abschlussbericht zum Langzeitpumpversuch an der Grundwassermessstelle B23F im Abstrom des Abschnittes I (DAI) der Deponie Dyckerhoffbruch des Landeshauptstadt Wiesbaden“; Dr. Brehm & Dr. Grünz GbR“ kurz BGU aus Bielefeld vom 28.10.2015).

1.6.2 Dichtungssystem DA II

Der Deponieabschnitt II verfügt über eine qualifiziert ertüchtigte, geologische Barriere, die mit den Anforderungen der Deponieklasse I vergleichbar ist. Es handelt sich um eine einlagige, ca. 1 m mächtige mineralische Dichtung auf dem Deponieplanum, der bereits als Barriere wirkenden „Dunklen Folge“. Enthaltene Kalkbänke wurden entfernt und vorhandene ehemalige Löcher in der „Dunklen Folge“ abgedichtet. Der Untergrund des Deponieabschnittes II verfügt damit nicht über eine technisch ausgeführte, mineralische Basisabdichtung, sondern über eine qualifiziert ertüchtigte, geologische Barriere mit Durchlässigkeiten von 10^{-10} m/s bis 10^{-11} m/s.

In die Deponiesohle wurde ein Grabensystem aus Haupttransportgräben, Sohlgräben und fischgrätenartigen Zuflussgräben eingebaut, mit dem das Sickerwasser, dem Gefälle der Tonoberfläche folgend, nach Südwesten abgeleitet wird. Die Gräben weisen ein mittleres Gefälle von 1,5 % auf, haben eine Sohlbreite von mindestens 50 cm, sind bis zu einigen Metern tief, mit Schotter verfüllt und mit einer 50 cm mächtigen Flächendrainage aus wasserwegsamem Material abgedeckt. Diese Sickergräben an der Basis des Deponieabschnittes II können weder gespült, noch mit der Kamera befahren werden.

Entlang des südlichen und westlichen Böschungsfußes wurden die Hauptdrainagegräben HD-Süd und HD-West gebaut, die in die Ton-Mergel-Basis eingebunden sind und über die das aus den oben genannten Gräben zufließende Sickerwasser über die Anschlüsse D1.1 bis D14 in den zentralen Pumpensumpf geleitet wird. Über die HD-Süd wird zudem auch das Sickerwasser aus dem Pumpprogramm des Deponieabschnittes I und über die HD-West das Sickerwasser des Deponieabschnittes III abgeführt.

In den Hauptdrainagegräben wurden geschlitzte PVC-Rohrleitungen DN 300 eingebaut und bis 30 cm über den Rohrscheitel mit Kies verfiltert. Darüber wurde bis 1,50 m über den Rohrscheitel Schotter eingebaut. Der Rest des Grabens wurde jeweils bis zur GOK mit wasserwegsamem Material verfüllt. Die Hauptdrainagesammler wurden zudem durch Randwälle aus Ton und ab 2006 durch den Bau der Randdrainage gegen den Zufluss von oberflächennahem Grundwasser abgedichtet.

1.6.3 Zwischenabdichtung („Nordhangdichtung“)

Der Deponieabschnitt III lagert sich an den Deponieabschnitt II an. Der DA II verfügt zwar über eine qualifiziert ertüchtigte, geologische Barriere, nicht jedoch über eine Kombinationsabdichtung, wie sie zum Zeitpunkt der Genehmigung des Deponieabschnittes III für eine DK II-Deponie gefordert wurde. Da sich der DA III südlich über den DA II ausdehnt, wurde der DA II an seiner Nordflanke mit einer Zwischenabdichtung, der sogenannten Nordhangabdichtung, abgedichtet.

Die Nordhangabdichtung besteht aus vier, auf der profilierten Deponieoberfläche des Deponieabschnittes II aufgetragenen, jeweils ≥ 25 cm dicken Lagen mineralisches Dichtungsmaterial mit einem k_f -Wert $\leq 10^{-9}$ m/s. Darüber folgt, getrennt durch ein Vlies, eine 30 cm dicke mineralische Entwässerungsschicht, Körnung 16/32, mit einem k_f -Wert $\geq 10^{-3}$ m/s.

Die Zwischenabdichtung verhindert, dass im überdeckten Bereich eintretendes Sickerwasser aus dem DA III zur Basis des DA II gelangen kann. Die Sickerwässer oberhalb der Nordhangabdichtung werden dem Entwässerungssystem des Deponieabschnittes III zugeleitet. Diese Nordhangabdichtung zwischen den Deponieabschnitten II und III wurde etappenweise mit Fortschreiten der Ablagerungen im Abschnitt III überwiegend von Osten nach Westen errichtet.

Die übrigen Böschungen des Deponieabschnittes II wurden in den Jahren 1999 bis 2007 mit Erdaushub weitestgehend profiliert. Die aufgetragenen Erdmassen bilden eine von wenigen Metern bis zu 20 m mächtige Oberflächenabdeckung, die mit Gras und Buschwerk bewachsen ist und eine Zwischenbegrünung darstellt.

1.6.4 Dichtungssystem DA III

Die Basisabdichtungssysteme der Deponieabschnitte III/1+2 und III/3 entsprechen mit ihrem mehrlagigen Aufbau über dem Planum, der „Dunklen Folge“ und einer aufgetragenen mineralischen, standfesten Ausgleichsschicht, den Anforderungen nach TA Siedlungsabfall (DA III/1+2) bzw. den Anforderungen der Deponieverordnung (DA III/3) für Deponien der Deponieklasse II.

Der Aufbau der Basis in den **Deponieabschnitten III/1+2** besteht oberhalb des Planums zunächst aus einer mineralischen Trennschicht und darüber der 30 cm mächtigen Kontrollschicht (Körnung 2/32), in der sechs Kontrolldrainagerohre DN 100 zur Ableitung anfallender Wässer liegen. Die Kontrolldrainagerohre (TK 5 bis TK10) wurden mit Gefälle zum Tunnel in Vertiefungen auf einem steinfreien Rohraufleger verlegt. Die Schotterkörnung um die Kontrolldrainagerohre beträgt 16/32.

Darauf befindet sich, abgetrennt durch ein Trennvlies, die dreilagige, insgesamt 75 cm mächtige Tondichtung. Der k_f -Wert der Tondichtung liegt bei $\leq 5 \times 10^{-10}$. Darüber folgt die Kunststoffdichtungsbahn (PE-HD Dicke 2,5 mm).

Über der Kunststoffdichtungsbahn befindet sich zunächst eine 15 cm mächtige Sandauflage (Körnung 0/2) und darüber folgt die 50 cm mächtige, mineralische Entwässerungsschicht (Körnung 16/32). Die sechs Sickerwasserdrainagerohre DN 300 (TS5 bis TS10) zur Ableitung sich sammelnder Sickerwässer liegen auf der Sandauflage auf, die jeweils ein Quergefälle von im Mittel 4% in Richtung der Drainagerohre aufweist. Die Rohre selbst wurden mit Längsgefälle zum Entsorgungs- und Kontrolltunnel von ca. 2% verlegt. Der Aufbau der Basisabdichtung beträgt in den Deponieabschnitten III/1+2 insgesamt 1,70 m.

Bei dem später gebauten **Deponieabschnitt III/3** wurde an Stelle der Kontrollschicht über dem Planum eine 15 cm dicke Entspannungsschicht aus einem Sand-Kiesgemisch gebaut. Diese Entspannungsschicht, eine Flächendrainage mit Abfluss zum Schacht D15, kann eindrückendes Grundwasser aufnehmen und dient ebenfalls zur Kontrolle der Basisdichtung.

Oberhalb der Entspannungsschicht folgt im Deponieabschnitt III/3 eine zweilagige, insgesamt 50 cm dicke Tondichtung (k_f -Wert $\leq 5 \times 10^{-10}$) und darüber befindet sich eine 2,5 mm dicke, BAM-zugelassene Kunststoffdichtungsbahn als zweite Abdichtungskomponente.

Auf der Kunststoffdichtungsbahn liegt ein Schutzvlies und darüber folgt dann eine 15 cm dicke mineralische Schutzschicht, Körnung 2/8, über der sich dann eine 30 cm mächtige Entwässerungsschicht der Körnung 16/32 mit den vier Sickerwasserdrainagen TS1 bis TS4 befindet. Die Sickerwasserdrainagen liegen auch hier mit einem Quergefälle auf der Schutzschicht auf und zeigen selbst ein Längsgefälle Richtung Entsorgungs- und Kontrolltunnel. Der Gesamtaufbau der Basis im Deponieabschnitt III/3 beträgt somit insgesamt 1,15 m.

1.7 Oberflächenabdeckungen der Deponieabschnitte

1.7.1 Oberflächenabdeckung und Rekultivierung DA I

Während der Verfüllphase wurde der Deponieabschnitt I mit einem Randdamm aus Inertien versehen, Anfang der 1980er Jahre wurden Erdaushub und Bauschutt in einer Mächtigkeit von 1 m bis zu 3 m als Substratschicht für die anschließende Rekultivierung aufgebracht. Die mittleren Durchlässigkeiten im oberen Bereich liegen bei k_f -Werten von 10^{-4} m/s bis 10^{-6} m/s und im unteren Bereich bei 10^{-7} m/s bis 10^{-9} m/s.

Nachdem die Deponiegasfassung 1989 hergestellt war, wurde der Deponieabschnitt I begrünt und rekultiviert. Neben Wiesenflächen ist der Deponieabschnitt mit Sträuchern, Buschwerk und Bäumen bepflanzt. Heute ist der Bereich ein wichtiger Rückzugsraum für Tiere, darunter auch viele seltene Vogelarten. Die Grünflächen werden im Sommer von Schafen beweidet.

1.7.2 Geplante Oberflächenabdichtung und Rekultivierung des DA II

Nach dem Abklingen der Hauptsetzungen erfolgten die Planungen für eine Oberflächenabdichtung nach DepV für den Deponieabschnitt II. Der Genehmigungsantrag für die Oberflächenabdichtung wurde bereits mit Datum vom 19.06.2012 eingereicht und am 04.03.2013 ergänzt. Gegen den daraufhin erhaltenen behördlichen Plangenehmigungsbescheid vom 05.08.2014 wurde von den ELW mit Datum vom 05.09.2014 Klage eingereicht.

In einem gerichtlichen Erörterungstermin Anfang 2016 fand eine Einigung zu den strittigen Punkten mit einem gerichtlichen Vergleich (Beschluss des Verwaltungsgerichts vom 20. Januar 2016) statt. Die konsolidierte Fassung in der durch Schreiben des Verwaltungsgerichtes Wiesbaden vom 23. Februar 2016 - Az. 4K 1424/14.Wi - geänderten Fassung der Plangenehmigung vom 05. August 2014 (AZ.: IV/Wi42-100g 18.03-Wiesb.-36-) wurde vom Regierungspräsidium Darmstadt am 3. Mai 2016 übersendet.

Im Jahr 2019 war die Herstellung des 1. Bauabschnitts der Oberflächenabdichtung mit ca. 2,58 ha im Westteil der Deponie geplant. Der Abstimmungsprozess mit der zuständigen Genehmigungsbehörde bzw. die Zustimmung zur vorgelegten Ausführungsplanung vom Januar 2017 konnte im Berichtszeitraum 2021 noch nicht abgeschlossen werden. Die Frist zur Vorlage der Ausführungsplanung wurde durch das RP mit Schreiben vom 03.03.2021 zunächst auf den 15.06.2021 verlängert. Anfang Juni 2021 wurde durch die ELW eine Anfrage zur Ausführung des Dichtungsanschlusses im Bereich des westlichen Tunnelportals an das RP gestellt. Mit Mail-Nachricht vom 17.06.2021 wurde von der Einreichung der Ausführungsplanung in der 25. KW 2021 abgesehen, bis die ELW vom RP zur genannten Anfrage Antwort erhält. Mit Schreiben vom 13.07.2021 teilte das RP mit, dass die vorliegenden Informationen nicht ausreichen um die Anfrage der ELW zum genannten Dichtungsanschluss abschließend zu beantworten. Der Abstimmungsprozess zwischen RP und ELW zum Dichtungsanschluss der Oberflächenabdichtung im Bereich des westlichen Tunnelportals dauert derzeit noch an. Danach kann die vollständige Ausführungsplanung vorgelegt werden.

Der im Rahmen der Genehmigung der Oberflächenabdichtung mit Antrag vom 19.06.2012 und Plangenehmigung in der konsolidierten Fassung aufgestellte Rekultivierungsplan für den Deponieabschnitt II nach Aufbringung der Oberflächenabdichtung wurde auf Antrag der ELW mit Bescheid vom 16.10.2017 geändert.

Derzeit ist der Deponieabschnitt mit mineralischem Material abgedeckt und begrünt, um Erosionen zu vermeiden und eine Sickerwasserneubildung durch erhöhten Oberflächenwasserabfluss und Verdunstung zu reduzieren.

1.7.3 Temporäre Abdeckung DA III

In den Deponieabschnitten III/1+2 sowie in Bereichen des Abschnittes III/3, in denen kein Einbau biogener Abfälle mehr stattfindet, wurde in der Vergangenheit eine mindestens 30 cm dicke, mineralische Abdeckung aufgebracht. In einem Teil der Deponieabschnitte III/1+2, westlich und südlich der Infiltrationsfläche, wurden 2015 noch einmal 144.358 Mg inerte Abfälle aufgebracht, sodass die Abdeckung der Mülleinlagerungen hier deutlich größer ist. Die Abdeckungen verringern die Sickerwasserneubildung, reduzieren die diffuse Freisetzung von Deponiegasen an der Oberfläche und vermeiden Erosionen. Die abgedeckten Deponieflächen des Abschnittes III sind mit Gras bewachsen.

2. Erfassung meteorologischer Daten

Da auf der Deponie viele Faktoren wie Sickerwasseraufkommen und Deponiegasbildung auch wesentlich vom Wetter abhängig sind, wird seit 1986 am Standort der Deponie eine eigene Wetterstation unterhalten. Bei der Station handelt es sich um ein Thies Clima Produkt der Firma Adolf Thies GmbH & Co. KG Göttingen, die zudem mit einer Webcam versehen ist. Die letzte Umrüstung/Modernisierung der Anlage erfolgte 2008. Die Wartung der Anlage wird durch die Firma Thies durchgeführt. In der Regel erfolgt diese im zweijährigen Rhythmus.

Gemäß Gutachten vom 15. Oktober 2019, welches durch die Firma Argusim Umwelt Consult erstellt wurde, erfüllen die vorgelegten Messdaten der ELW-Wetterstation die Qualitätsanforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 21. Die durchgeführte Prüfung der Messdaten dient der Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft bzw. nach GIRL. Hierbei wurden der Messstandort, die Geräteausstattung, die Datenerfassung sowie die zeitliche und räumliche Repräsentativität der Messdaten betrachtet.

Die ELW-Wetterstation befindet in der Nähe des Plateaus des Deponieabschnittes I (Rechtswert: 3.447.566,71; Hochwert: 5.545.463,72; Höhe über NN: 152,7 m; Masthöhe: 10 m). Es werden kontinuierlich Niederschläge, Temperatur, Sonnenscheindauer und Bewölkung, Windrichtung und Windgeschwindigkeiten sowie Luft- und Bodenfeuchte ermittelt und aufgezeichnet (siehe **Anhang 3.1**)

Die Aufzeichnungen der meteorologischen Daten aus der Wetterstation der ELW sind für das Berichtsjahr 2023 in Monatsrückblicken und einem Jahresrückblick dokumentiert (siehe **Anhänge 3.2 und 3.3**). Die im Berichtszeitraum 2023 aufgezeichneten Niederschläge sind im Folgenden im Vergleich mit den Monatsmittelwerten auf der Deponie seit 1986 dargestellt.

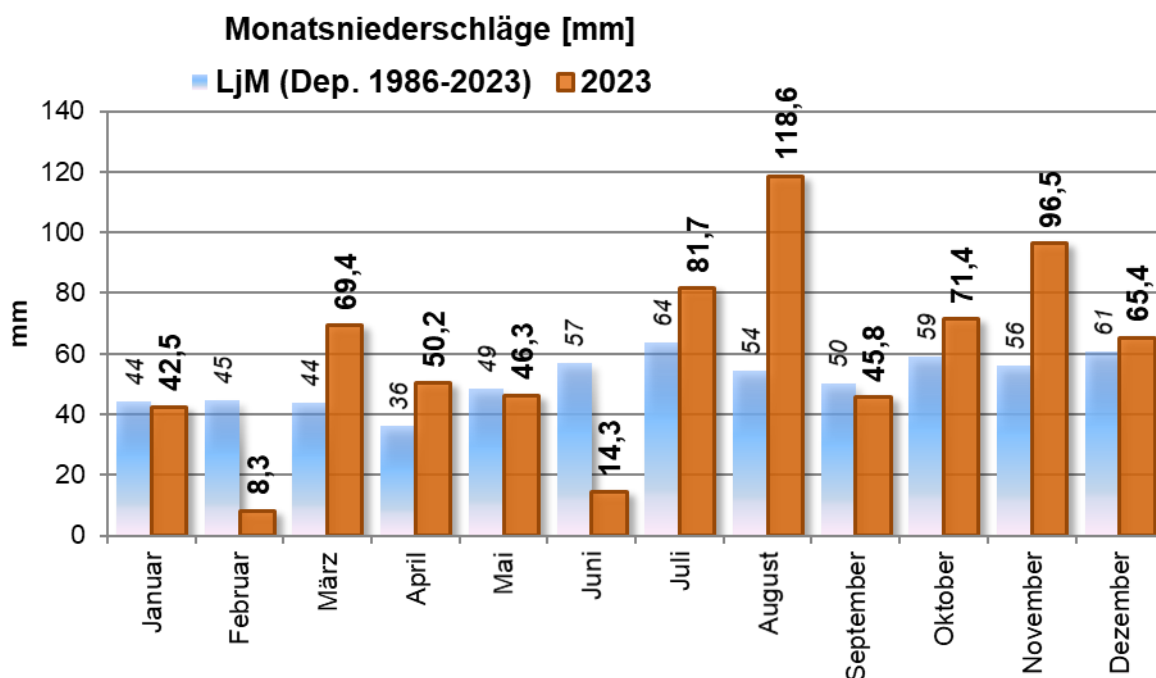


Abbildung 4: Monatsniederschlagshöhen 2023 der ELW-Wetterstation im Vergleich mit dem LjM=langjährigem Mittel Deponie 1986-2023

Mit Ausnahme der Monate März, April, Juli, August, Oktober bis hin zum Dezember lagen die Niederschläge im Berichtsjahr 2023 unter dem langjährigen Mittel. Das Berichtsjahr war demzufolge insgesamt ein durchschnittliches Jahr.

Die an der ELW-Wetterstation ermittelten Jahresniederschläge seit 1986 sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

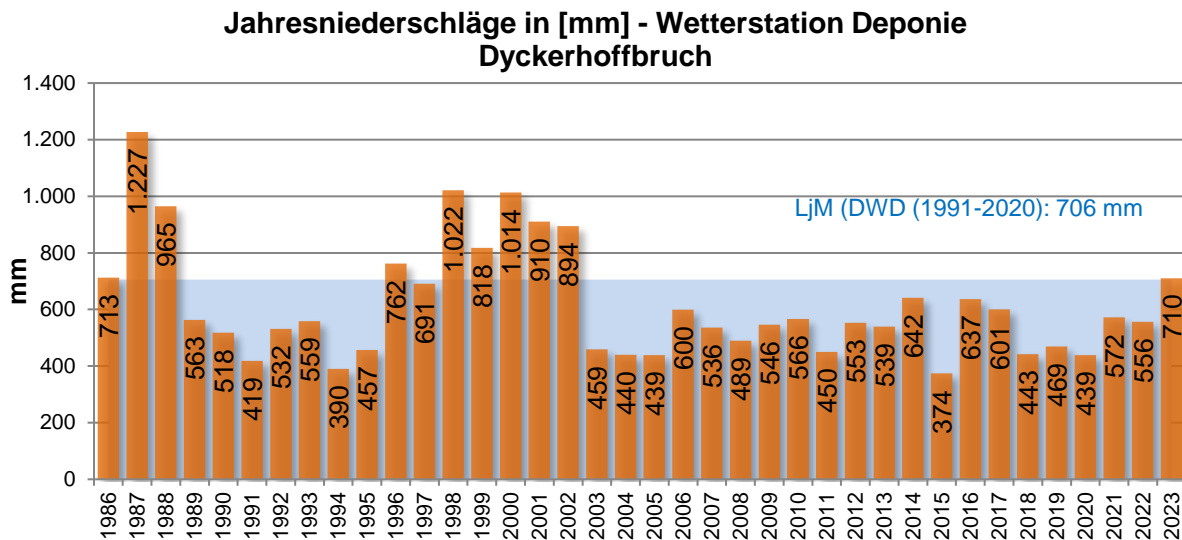


Abbildung 5: Jahresniederschläge ELW-Wetterstation 1986 bis 2023 (LjM=langjähriges Mittel Deutscher Wetterdienst DWD)

Die Jahresniederschlagshöhe 2023 beträgt 710 mm (entspricht 710 l/m²), diese lag insgesamt mit 154 l/m² über der Niederschlagsrate des Vorjahres und mit 4 l/m² über dem langjährigen Mittel von 706 mm des Deutschen Wetterdienstes Offenbach (DWD).

Die Verdunstung wird rechnerisch als potentielle Verdunstung nach Haude als 24-Stundenwert aus den um 14:00 Uhr erfassten Messdaten wie Lufttemperatur und relative Feuchte mit einem empirisch ermittelten Haude-Faktor, der einen jahreszeitlichen und vegetationsabhängigen Einfluss berücksichtigt, berechnet.

Sie lag überwiegend im positiven Bereich, ausgehend von den Monaten Januar, März, August sowie Oktober bis hin zum Dezember. In allen anderen Monaten ist eine negative klimatische Wasserbilanz zu verzeichnen. Dies bedeutet, dass in diesen Monaten die Verdunstungsrate über der Niederschlagsmenge lag. Insgesamt lag der Gesamtwert der klimatischen Wasserbilanz für das Berichtsjahr 2023 auch im negativen Bereich.

Tabelle 6: Klimatische Wasserbilanz 2023 auf der Deponie Dyckerhoffbruch

Monat	Niederschlag in mm	Verdunstung nach Haude in mm	klimatische Wasserbilanz (NS-V) in mm
Jan	42,5	12,0	30,5
Feb	8,3	18,2	-9,9
Mrz	69,4	30,0	39,4
Apr	50,2	52,7	-2,5
Mai	46,3	103,1	-56,8
Jun	14,3	178,2	-163,9
Jul	81,7	153,2	-71,5
Aug	118,6	97,2	21,4
Sep	45,8	97,3	-51,5
Okt	71,4	42,2	29,2
Nov	96,5	13,7	82,8
Dez	65,4	10,4	55,0
Gesamt 2023	710,4	808,2	-97,8

Die im Berichtsjahr 2023 an der ELW-Wetterstation gemessenen maximalen und minimalen Tagestemperaturen, die täglichen Niederschlagsmengen, die täglich errechneten potentiellen Verdunstungen nach Haude sowie die täglichen mittleren Windgeschwindigkeiten und mittleren Windrichtungen sind als Graphiken dem **Anhang 3.4** zu entnehmen.

In der folgenden Übersicht sind die im Berichtsjahr 2023 an der ELW-Wetterstation ermittelten, meteorologischen Monatsdaten wie Temperatur, Wind, Luftfeuchte, Bodenfeuchte, Niederschlag, Verdunstung nach Haude, Strahlung, Sonnenstunden etc. zusammengestellt:

Tabelle 7: Übersicht über Wetterdaten 2023 an der ELW-Wetterstation (**Anhang 3.3**)

Monatswerte Wiesbaden, Deponie Dyckerhoffbruch (153 müNN)								Jahr: 2023	
Monat	Temp. (10cm) Ø [°C]	Temp. (2m) Ø [°C]	Temp. (2m) Min/Max [°C]	Wind Ø [m/s]	Wind Max [m/s]	Luftfeuchte Ø [%]	Bodenfeuchte (10/60 cm) Ø [%]	Monat	
Jan	4,3	4,6	-3,7 / 14,4	3,9	20,6	87,0	36,1 / 39,7	Jan	
Feb	4,9	4,8	-4,4 / 14,9	3,7	16,8	80,6	35,3 / 32,0	Feb	
Mrz	7,7	7,4	-1,1 / 17,6	3,8	25,0	76,3	35,6 / 37,7	Mrz	
Apr	10,5	9,4	-0,4 / 21,5	3,7	17,7	72,7	35,6 / 35,4	Apr	
Mai	17,8	15,7	4,1 / 28,6	3,6	15,5	65,9	32,0 / 31,1	Mai	
Jun	26,0	22,1	10,6 / 33,8	3,5	20,7	51,3	12,8 / 27,2	Jun	
Jul	23,9	21,1	10,1 / 38,1	3,0	18,7	54,4	10,1 / 24,0	Jul	
Aug	22,0	20,3	11,4 / 33,0	2,7	17,0	75,3	23,3 / 26,9	Aug	
Sep	20,1	19,1	7,8 / 31,1	2,6	20,5	73,8	17,6 / 27,0	Sep	
Okt	13,2	13,1	2,3 / 27,2	2,8	20,3	84,3	12,3 / 26,1	Okt	
Nov	6,8	6,9	-2,1 / 15,2	3,8	19,8	87,9	26,1 / 32,0	Nov	
Dez	5,1	5,2	-4,4 / 12,7	4,0	25,9	89,8	33,9 / 40,1	Dez	
Ø	13,5	12,5	2,5 / 24,0	3,4	19,9	74,9	25,9 / 31,6	Ø	
Min	4,3	4,6	-4,4	2,6	15,5	51,3	10,1 / 24,0	Min	
Max	26,0	22,1	38,1	4,0	25,9	89,8	36,1 / 40,1	Max	
Σ	—	—	—	—	—	—	—	Σ	

Monat	Niederschlag Σ [mm]	Wasserbilanz Σ [mm]	Verdunstung (Haude) Σ [mm]	Strahlung Σ [kWh/m²]	Strahlung Max [W/m²]	Sonnenstunden Σ [h]	Monat
Jan	42,5	30,5	12,0	15,0	495	34,6	Jan
Feb	8,3	-9,9	18,2	40,6	789	104,1	Feb
Mrz	69,4	39,4	30,0	66,7	1.025	122,3	Mrz
Apr	50,2	-2,5	52,7	111,2	1.216	185,1	Apr
Mai	46,3	-56,8	103,1	175,9	1.393	295,9	Mai
Jun	14,3	-163,9	178,2	196,7	1.279	340,7	Jun
Jul	81,7	-71,5	153,2	124,9	1.276	214,2	Jul
Aug	118,6	21,4	97,2	96,6	1.191	199,2	Aug
Sep	45,8	-51,5	97,3	126,9	1.143	284,3	Sep
Okt	71,4	29,2	42,2	58,2	788	130,2	Okt
Nov	96,5	82,8	13,7	19,5	609	37,8	Nov
Dez	65,4	55,0	10,4	12,5	395	29,2	Dez
Ø	59,2	-8,2	67,4	87,0	967	164,8	Ø
Min	8,3	-163,9	10,4	12,5	395	29,2	Min
Max	118,6	82,8	178,2	196,7	1.393	340,7	Max
Σ	710,4	-97,8	808,2	1.044,5	—	1.977,6	Σ

Monat	Sommertage Σ (T _{max} >25°C)	Heiße Tage Σ (T _{max} >30°C)	Bodenfrostage Σ (T _{bo den-min} <0°C)	Frosttage Σ (T _{min} <0°C)	Eistage Σ (T _{max} <0°C)	Vegetationstage Σ (T _Ø >5°C)	Monat
Jan	0	0	15	12	1	15	Jan
Feb	0	0	13	10	0	14	Feb
Mrz	0	0	8	7	0	19	Mrz
Apr	0	0	8	2	0	28	Apr
Mai	5	0	0	0	0	31	Mai
Jun	24	11	0	0	0	29	Jun
Jul	20	5	0	0	0	31	Jul
Aug	16	4	0	0	0	31	Aug
Sep	14	5	0	0	0	30	Sep
Okt	3	0	1	0	0	31	Okt
Nov	0	0	5	2	0	21	Nov
Dez	0	0	5	5	1	19	Dez
Σ	82	25	55	38	2	299	Σ

Quelle: Wetterstation der ELW, 70.1201 Kontrolle, Deponiestraße 15, 65205 Wiesbaden
(8° 16' 14" E, 50° 02' 45" N, Höhe: 153 müNN) Alle Angaben ohne Gewähr!
Zuletzt geändert am 04.04.2024

3. Sickerwasser

Niederschläge, die den gesamten Müllkörper durchdringen, kommen an der Deponiebasis als Deponiesickerwasser an. Auf seinem Weg durch den Müllkörper kann vom Wasser eine Vielzahl unterschiedlicher Inhaltsstoffe gelöst werden. Am Ende hat das Deponiesickerwasser einen höheren Salzanteil und meist für Sickerwasser typische Inhaltsstoffe wie Ammonium-Stickstoff, Arsen, Chrom, Bor, Sulfat und AOX (adsorbierbare anorganische Halogene).

Entwässerungsschichten, Rigolen und Drainagerohre an der Deponiebasis leiten das Sickerwasser in Sammelrohre, die das Wasser dann im Freispiegelgefälle zum tiefsten Punkt der Deponie führen, dem Pumpensumpf im Pumpenhaus. Von dort aus wird das Sickerwasser über eine Druckleitung zum Hauptklärwerk der ELW und weiter zur externen Behandlungsanlage der InfraServ GmbH & Co. Wiesbaden KG auf der Petersaue geleitet, dort gereinigt und in den Rhein eingeleitet.

Geregelt wird die Sickerwasserreinigung durch einen neuen Vertrag zwischen der Firma InfraServ GmbH und den ELW mit Datum vom 04.02.2022, in dem sich die InfraServ verpflichtet, das anfallende Sickerwasser abzunehmen, zu reinigen und zu entsorgen. Der neue Vertragsgegenstand mit InfraServ beginnt ab dem 01.06.2022

Die InfraServ hat eine wasserrechtliche Erlaubnis (Fassung vom 21. September 2007) für die Annahme des Sickerwassers aus der Deponie Dyckerhoffbruch. Die Tagesfracht an Stickstoff darf dabei 250 kg nicht überschreiten und die Jahresmenge ist auf 60.000 m³ Sickerwasser begrenzt.

Nach aktueller Staffelung sind Anpassungen in 2023 und 2024, über Infracor Wiesbaden und dem RP Darmstadt erfolgt.

Die Staffelung sieht gemäß wasserrechtliche Erlaubnis vom 27.03.2024 eine Jahresmenge an Sickerwasser ab dem 01.01.2024 (bis zu) 50.000 m³/a, ab 01.01.2023 (bis zu) 40.000 m³/a und ab 01.01.2021 (bis zu) 30.000 m³/a vor.

Für den Fall, dass das Sickerwasser nicht abgepumpt werden kann, z.B. bei Wartung und Revision des Pumpensumpfes, wird das Sickerwasser mittels Tankwagen zur InfraServ-Anlage abgefahren. Kurzzeitig kann das Sickerwasser im Pumpensumpf und in den Hauptdrainagen auch rückgestaut werden.

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die Sickerwassererfassungen und Sickerwasserableitungen in den einzelnen Deponieabschnitten der Deponie Dyckerhoffbruch.

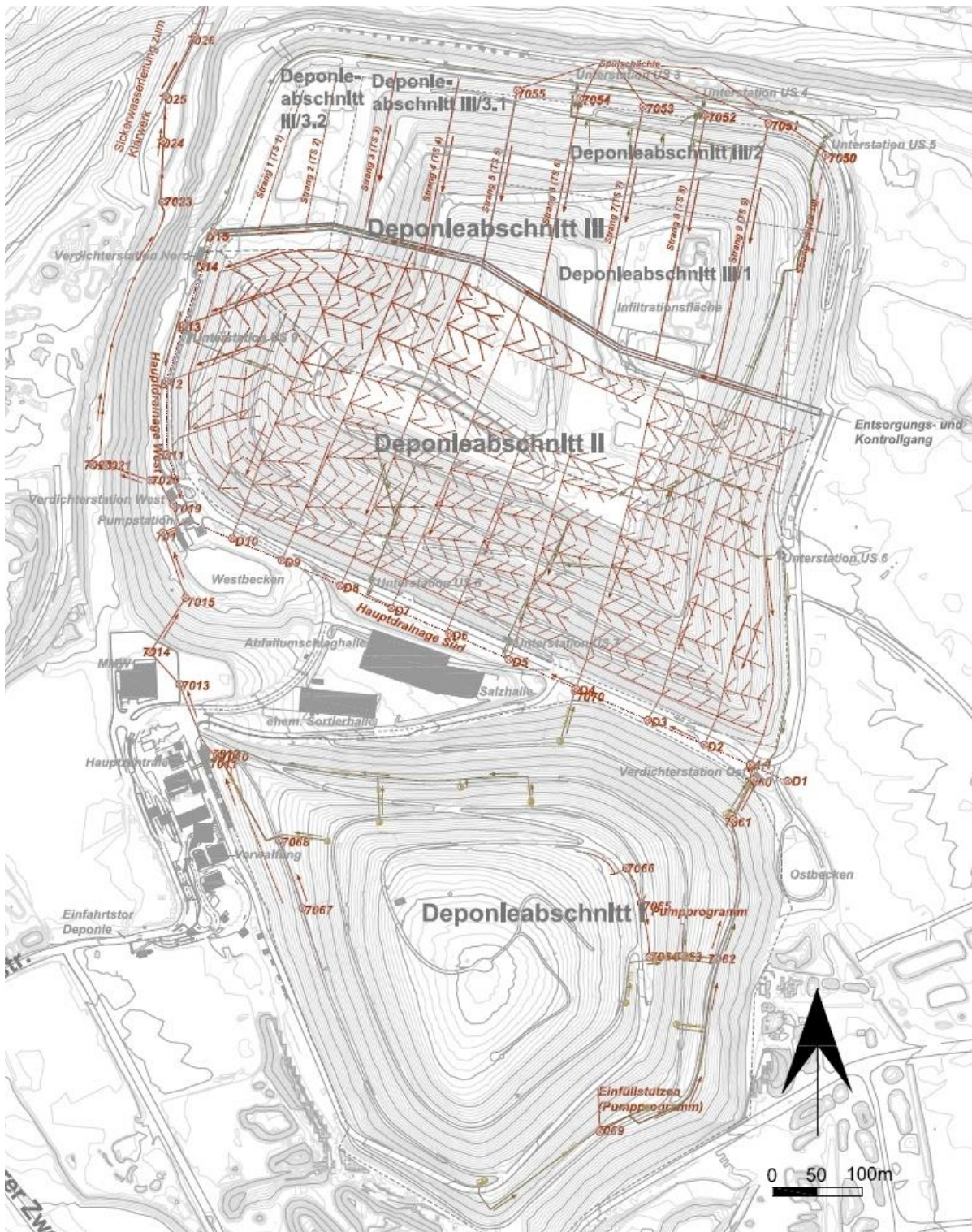


Abbildung 6: Übersicht Sickerwasserableitungen auf der Deponie Dyckerhoffbruch (Anlage 2.2)

3.1 Sickerwassermengen

Das gesamte, auf der Deponie anfallende Sickerwasser einschließlich des bei der Deponiegaserfassung anfallenden Kondensates, wird am tiefsten Punkt der Deponie, im 100 m³ fassenden Pumpensumpf, gesammelt. Von dort wird es in Abhängigkeit von der Beckenfüllhöhe über eine Druckleitung über das Hauptklärwerk weiter zur Abwasserreinigungsanlage der InfraServ GmbH & Co. Wiesbaden KG auf der Petersaue gepumpt.

Die abgepumpten Mengen werden über zwei Messeinrichtungen (Induktive Durchflussmesser - IDM) erfasst, eines auf der Deponie am Pumpensumpf (PuSu) und eines im Hauptklärwerk, über das das Sickerwasser zwischengepuffert und gepumpt wird.

Alle einzelnen Sickerwasserströme der Deponie werden zudem mit Messeinrichtungen separat erfasst. Die Brunnen des Pumpprogramms der Deponie I haben einzelne Wasseruhren, alle anderen Sammelrohre sind mit induktiven Durchflussmessgeräten (IDMs) versehen.

Im folgenden Diagramm sind die Einzelströme mit den im Berichtsjahr 2023 gemessenen Mengen dargestellt:

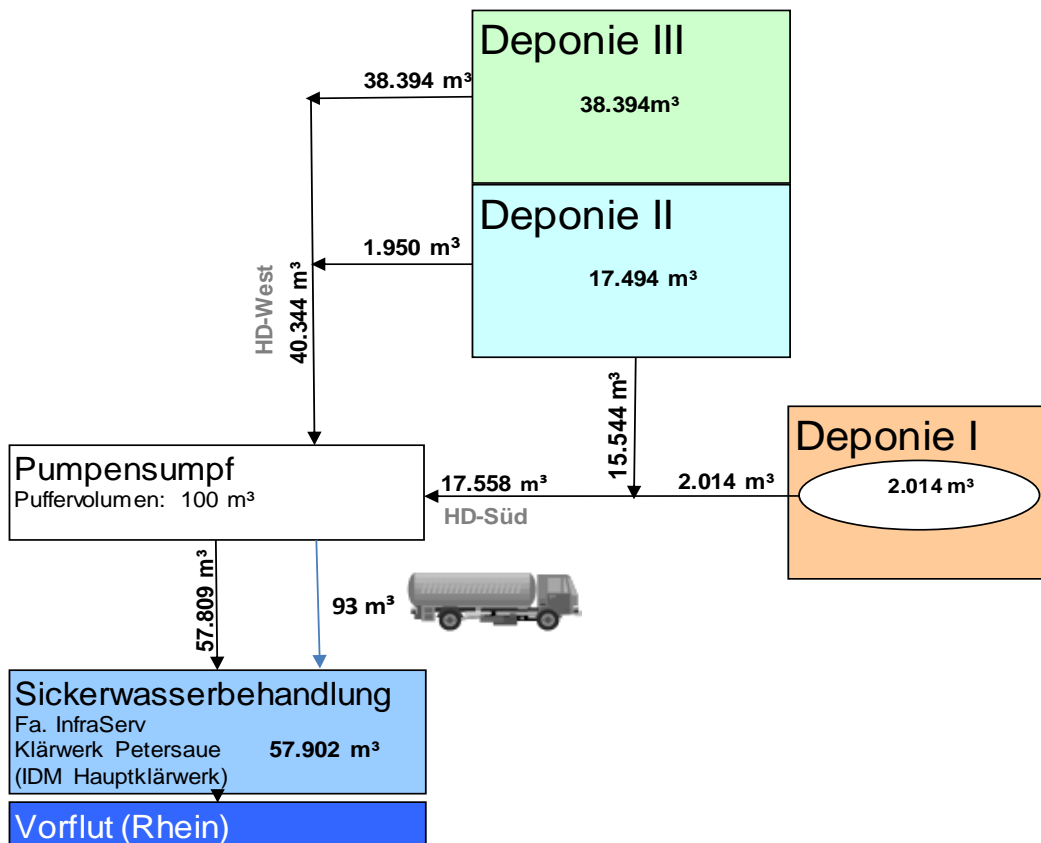


Abbildung 7: Sickerwasserströme auf der Deponie Dyckerhoffbruch 2023

Im Berichtsjahr 2023 wurden laut IDM-Messungen im Pumpensumpf insgesamt 57.809 m³ Sickerwasser über das Hauptklärwerk mittels einer Druckleitung zur InfraServ-Sickerwasserbehandlungsanlage entsorgt. Weitere 93 m³ wurden mobil, d.h. mit einem Tanklastwagen, während der Wartung des Pumpensumpfes, dorthin entsorgt.

Tabelle 8: Deponiesickerwassermengen 2023 (**Anhang 4.6**)

Deponiesickerwassermengen 2023		
Deponie I	Messungen PuPrgr (s. Anhang 4.4) (1.13, 3.1, 3.7, 3.8, 3.11, 3.13, 5.5, 5.6, 5.8, 5.13)	2.014 m ³
Deponie II	Messungen (HD-Süd - PuPrgr.) + (HD-West - D15)	17.494m ³
Deponie III	Messung D15	38.394 m ³
Summe DAI, II, III		57.902 m³
zu InfraServ	Messung HKW + mobile Entsorgung	57.902 m ³

Gegenüber dem Vorjahr ist die entsorgte Gesamtsickerwassermenge um 21.410 m³ gestiegen.

Erhöhte Niederschlagsmengen in 2023 und nicht vorhandene Oberflächenabdichtungen auf den Deponieabschnitten I und III können zwei wesentliche Faktoren sein, welche die Zunahme des Gesamtsickerwassers begründet.

Die Sickerwasserjahresmengen sind in der Langzeitbetrachtung abhängig vom jeweiligen Deponieausbaustand und den Jahresniederschlägen in Verbindung mit Verdunstung und oberflächlichem Abfluss. Seit 1992, der Inbetriebnahme des Deponieabschnittes III, bis einschließlich 2023 wurden im Mittel etwa 47 Tsd. m³ Sickerwasser pro Jahr über den Pumpensumpf abgeleitet und gereinigt.

Die höchsten Sickerwassermengen wurden im Berichtsjahr 2023, mit einem Anteil von 66 % an der Gesamtsickerwassermenge, aus dem Deponieabschnitt III (D15) abgeführt, gefolgt von dem Deponieabschnitt II mit 30 % und dem Deponieabschnitt I mit ca. 4 %. Dies entsprach in etwa den Verhältnissen des Vorjahres. Die Tagesmengen des im Berichtszeitraum 2023 über den Pumpensumpf abgeleiteten Sickerwassers sind der Graphik im **Anhang 4.5** zu entnehmen.

Die seit 1992 erfassten und protokollierten Sickerwassermengen pro Jahr, addiert aus Messungen der drei Deponieabschnitte und dem Gesamtsickerwasseranfall im Pumpensumpf, sind in der folgenden Grafik gegenübergestellt. Differenzen ergeben sich aus Messungenauigkeiten. Bis Anfang der 2000er wurde zudem nicht das gesamt anfallende Sickerwasser aus den Deponieabschnitten über die Einzelmesseinrichtungen erfasst.

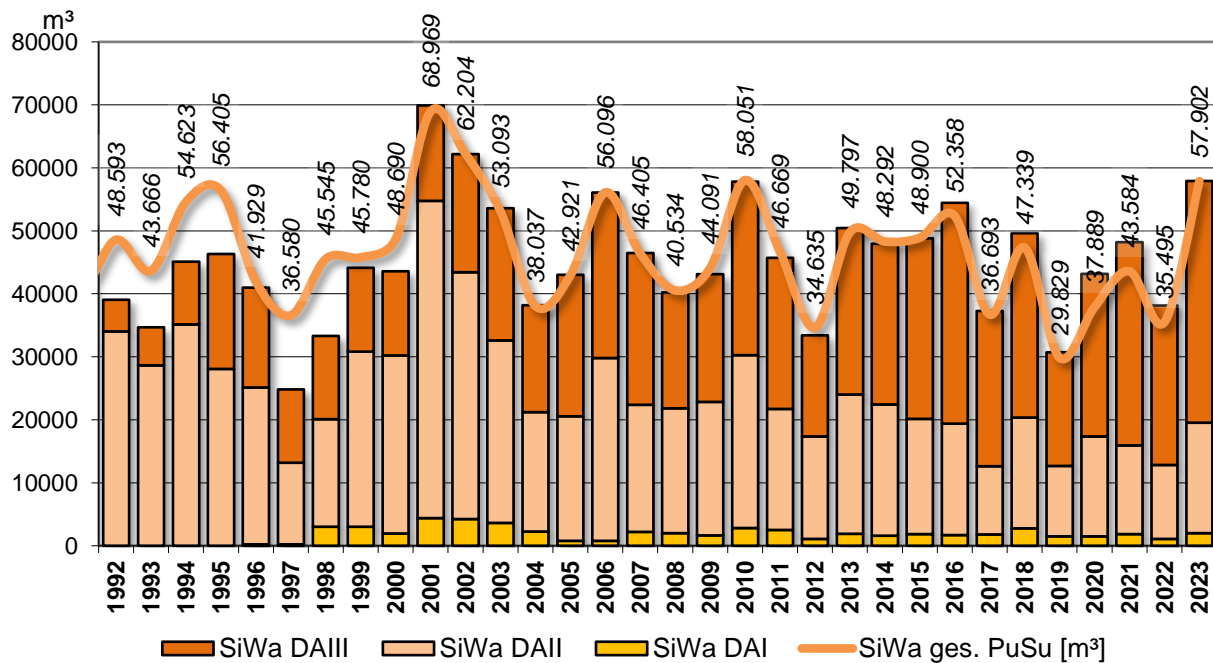


Abbildung 8: Jährlicher Gesamtsickerwasseranfall seit 1992 (Anhang 4.6.1)

Ein Vergleich der prozentualen Sickerwasseranteile der einzelnen Deponieabschnitte zeigt die folgende Grafik.

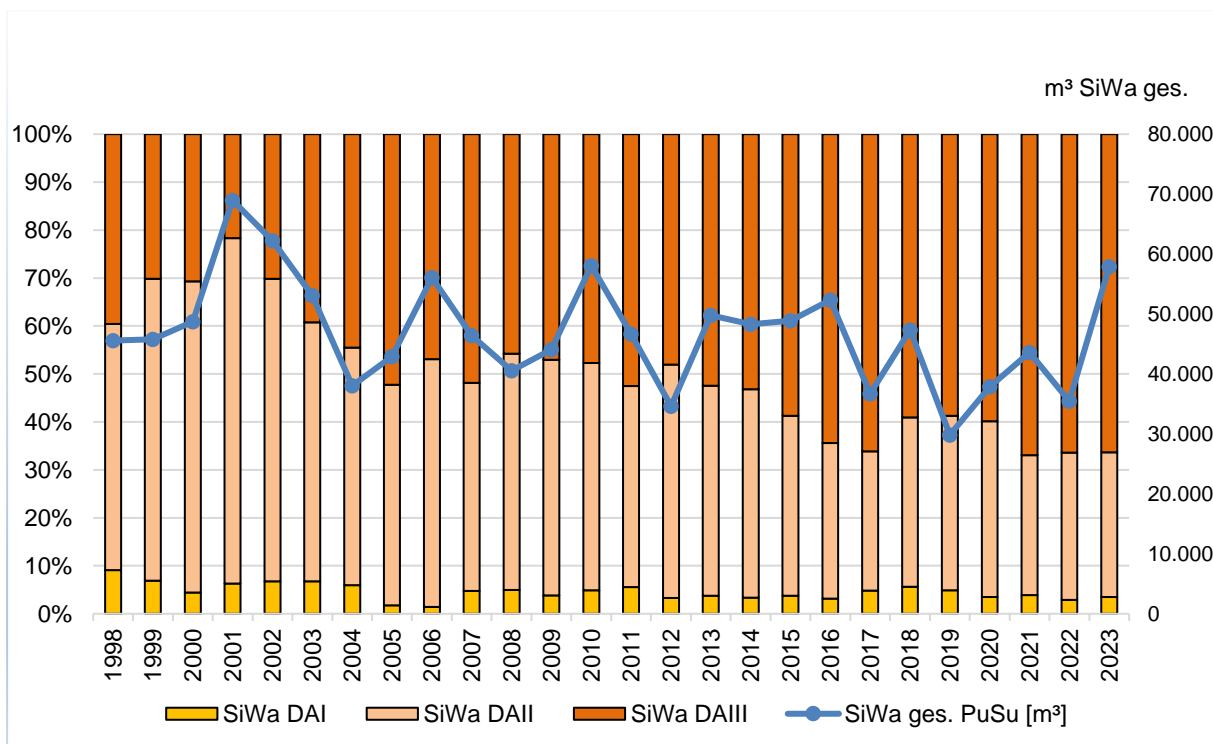


Abbildung 9: Sickerwasserprozentanteile der einzelnen Deponieabschnitte seit 1998

Die Verschiebung der Sickerwasseranteile, hin zu einer Zunahme des Sickerwasseranfalls aus dem Deponieabschnitt III/3, ergibt sich aus dem Anschluss des 2015 in Betrieb genommenen Deponieabschnittes III/3.2 und der fortschreitenden Ausführung der Nordhangabdichtung, die ein Eindringen von Niederschlägen in den Deponieabschnitt II verringert.

Die in den einzelnen Deponieabschnitten angefallenen Jahressickerwassermengen werden in den nachfolgenden Absätzen getrennt betrachtet.

3.1.1 Deponieabschnitt I

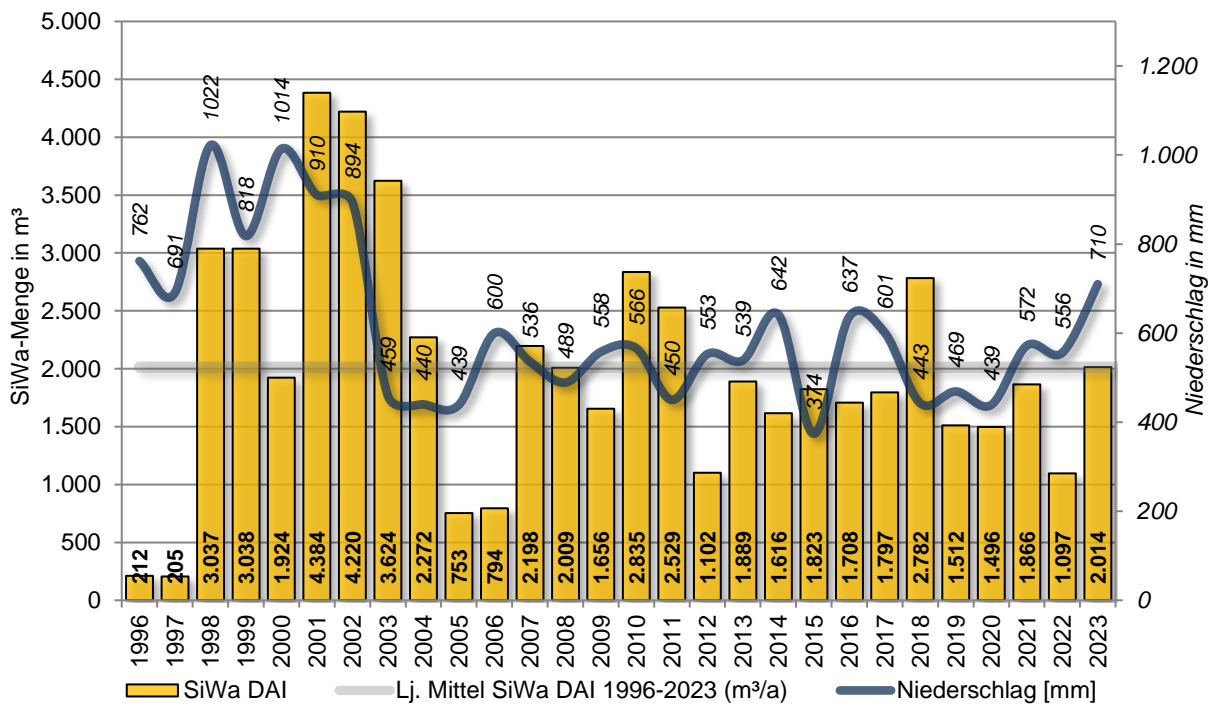


Abbildung 10: Jährlicher Sickerwasseranfall im Deponieabschnitt I seit 1996 (**Anhang 4.6.2**)

Die Sickerwassermengen aus dem Deponieabschnitt I stammen aus dem Pumpprogramm (PuPrg) an verschiedenen Förderbrunnen, die zusammen mit den gleichnamigen Gasbrunnen eingerichtet wurden. Die Förderbrunnen 3.1, 3.7, 3.13, 5.5, 5.8, 5.13 werden stationär / kontinuierlich abgepumpt, wobei der Brunnen 5.13 so tief verfiltert ist, dass dort auch Grundwasser / Schichtenwasser aus der unterlagernden künstlichen Auffüllung mit angezogen wird.

Addiert wird das temporär, mobil abgepumpte Sickerwasser aus den Förderbrunnen 1.13, 3.8, 3.11, 5.6. Die Mengen aus dem mobilen Pumpprogramm trugen in der Vergangenheit allerdings nur geringfügig zur Gesamtsickerwassermenge bei. Die Hauptmenge stammte aus den stationär abgepumpten Förderbrunnen. Im Berichtsjahr 2023 wurden 2.014 m³ Sickerwasser im Deponieabschnitt I erfasst und abgeleitet. Die Mengen der einzelnen Förderbrunnen, ermittelt über Wasseruhren, sind im **Anhang 4.6.2** aufgelistet. Die seit 1996 abgepumpte Sickerwassermenge erhöhte sich damit auf insgesamt 56.392 m³.

Die gemessenen Sickerwassermengen des Deponieabschnittes I sind nur eine Teilmenge des tatsächlich im Deponiekörper anfallenden Sickerwassers. Da keine Basisabdichtung das Sickerwasser zurückhält, kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil des Sickerwassers in das Schichtenwasser der darunter liegenden künstlichen Auffüllung gelangt.

Die gefassten Sickerwässer ziehen allerdings die maximalen Belastungsströme aus den mit organisch belastetem Haus- und Gewerbemüll verfüllten Bereichen des Deponieabschnittes I ab. Die nicht gefassten Sickerwässer stammen überwiegend aus den Bereichen, in denen Inertstoffe, wie Boden, Bauschutt und Abraum aus der Steinbruchtätigkeit mit einem geringeren Schadstoffpotenzial vorherrschen.

3.1.2 Deponieabschnitt II

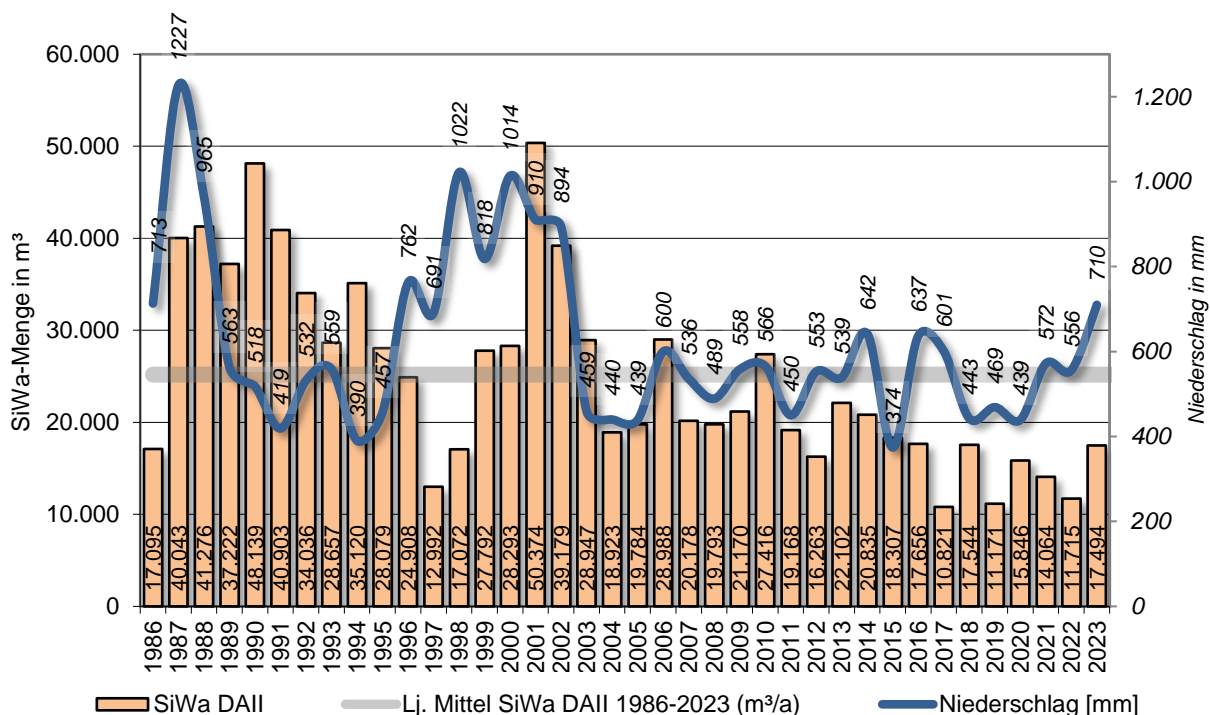


Abbildung 11: Jährlicher Sickerwasseranfall Deponieabschnitt II seit 1986 (Anhang 4.6.3)

Im Deponieabschnitt II wird das Sickerwasser über die Transportgräben (Rigolen) und die Schächte D1.1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 in die Hauptdrainage Süd (HD-Süd) und über die Schächte D11, D12, D13 und D14 in die Hauptdrainage West (HD-West) abgeleitet.

Die deutlich größeren Sickerwassermengen des Deponieabschnittes II entwässern in die HD Süd. Im Berichtszeitraum 2023 lag die in die HD West fließende Menge bei 11 % der Gesamtsickerwassermenge des Deponieabschnittes II von 17.494 m³. Damit lag der Anteil der in die HD West fließenden Sickerwassermenge höher als im Vorjahr. Die seit 1986 erfasste Gesamtsickerwassermenge des DA II erhöhte sich bis Ende 2023 auf insgesamt 949.366 m³.

3.1.3 Deponieabschnitt III

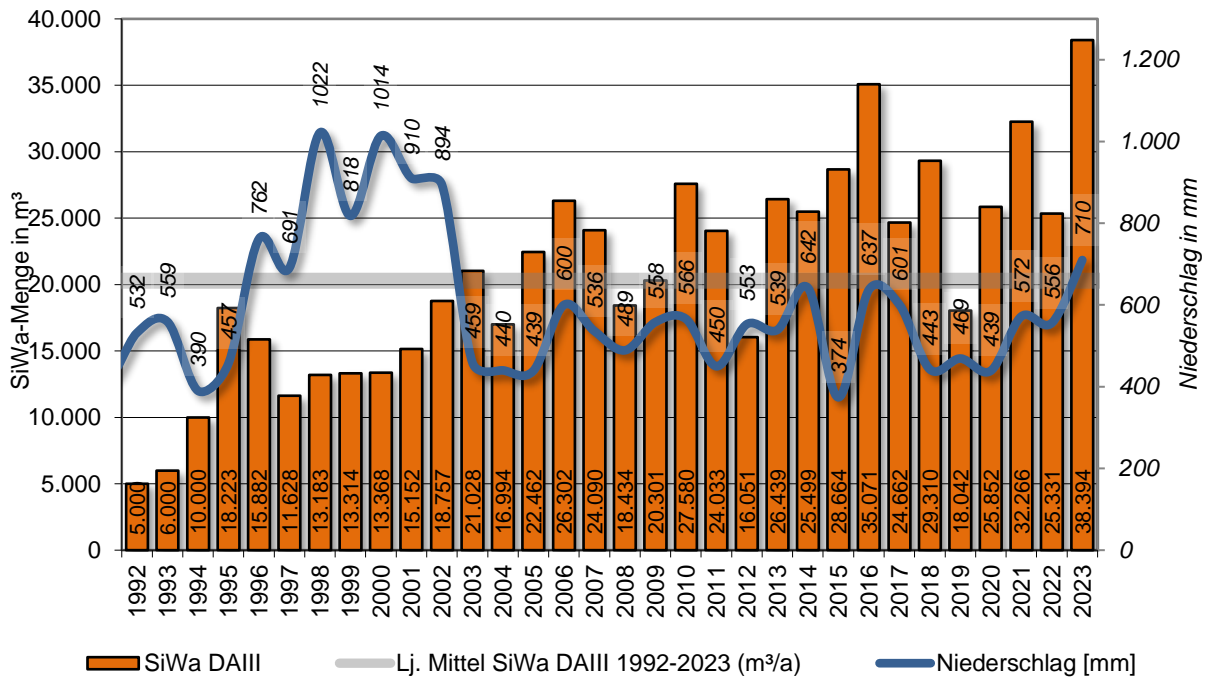


Abbildung 12: Jährlicher Sickerwasseranfall im Deponieabschnitt III seit 1992 (**Anhang 4.6.4**)

Im Deponieabschnitt III wird das Sickerwasser über die Sickerwasserdrainagen (TS1 bis TS10) in den Hauptsammler im Entsorgungs- und Kontrolltunnel abgeleitet und im Schacht D15 erfasst. Ebenfalls über den Hauptsammler im Tunnel wird auch das bei der Gasabsaugung auftretende Kondensatwasser abgeführt.

Im Berichtszeitraum 2023 lag die Sickerwassermenge im Deponieabschnitt III mit 38.394 m³ viel höher als im Vorjahr. Sickerwassermengen annähernd in dieser Größenordnung wurde zuletzt im Jahr 2021 gemessen. Die aus dem Deponieabschnitt III seit 1992 erfasste Gesamtsickerwassermenge betrug Ende 2023 insgesamt 667.312 m³.

Um den Sickerwasserabfluss im Deponieabschnitt III genauer zu lokalisieren, werden die anfallenden Sickerwassermengen in den einzelnen Sickerwasserdrainagen (TS1 – TS10) regelmäßig ausgelitert. Hierbei ist zu beachten, dass es sich nur um die über die Drainagestränge abgeleiteten Sickerwassermengen handelt. Die Kondensatmengen werden hierüber nicht erfasst.

Die Jahresmittelwerte 2023 im Vergleich mit den gemittelten Abflussdaten von 2021, 2020, 2019, 2018 und 2010 bis 2014 sind im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 9: Sickerwasserabfluss der Drainagestränge TS1 bis TS10 im Deponieabschnitt III

Sickerwasserstrang	Einheit	Mittelwert 2023	Mittelwert 2022	Mittelwert 2021	Mittelwert 2020	Mittelwert 2019	Mittelwert 2018	Mittelwert 2010 - 2014
Strang 1 (TS1) *	l/min	6,30	4,56	9,04	4,69	2,09	3,24	nicht in Betrieb
Strang 2 (TS2) *	l/min	5,57	2,75	2,92	1,65	0,38	0,80	nicht in Betrieb
Strang 3 (TS3) **	l/min	5,07	2,69	4,15	2,78	1,53	4,02	4,99
Strang 4 (TS4) **	l/min	3,58	2,88	4,21	2,42	1,96	2,75	3,84
Strang 5 (TS5)	l/min	10,10	3,83	8,41	6,18	5,17	7,00	5,49
Strang 6 (TS6)	l/min	2,43	1,89	2,98	2,05	1,98	2,73	3,72
Strang 7 (TS7)	l/min	2,09	1,47	3,21	1,01	1,44	2,42	2,29
Strang 8 (TS8)	l/min	1,70	0,94	1,60	1,17	0,88	1,37	1,39
Strang 9 (TS9)	l/min	2,65	1,59	2,19	1,95	1,26	2,21	2,01
Strang 10 (TS10)	l/min	6,74	3,67	5,14	3,85	2,27	2,82	4,10

* Inbetriebnahme September 2015

** Inbetriebnahme Juli 2005

Im Vergleich zum Vorjahr wurde an allen Strängen eine Zunahme der Sickerwassermenge festgestellt.

Orange: TS5-10 aus DAIII/1+2, Grau: TS1-4 aus DAIII/3.1+3.2

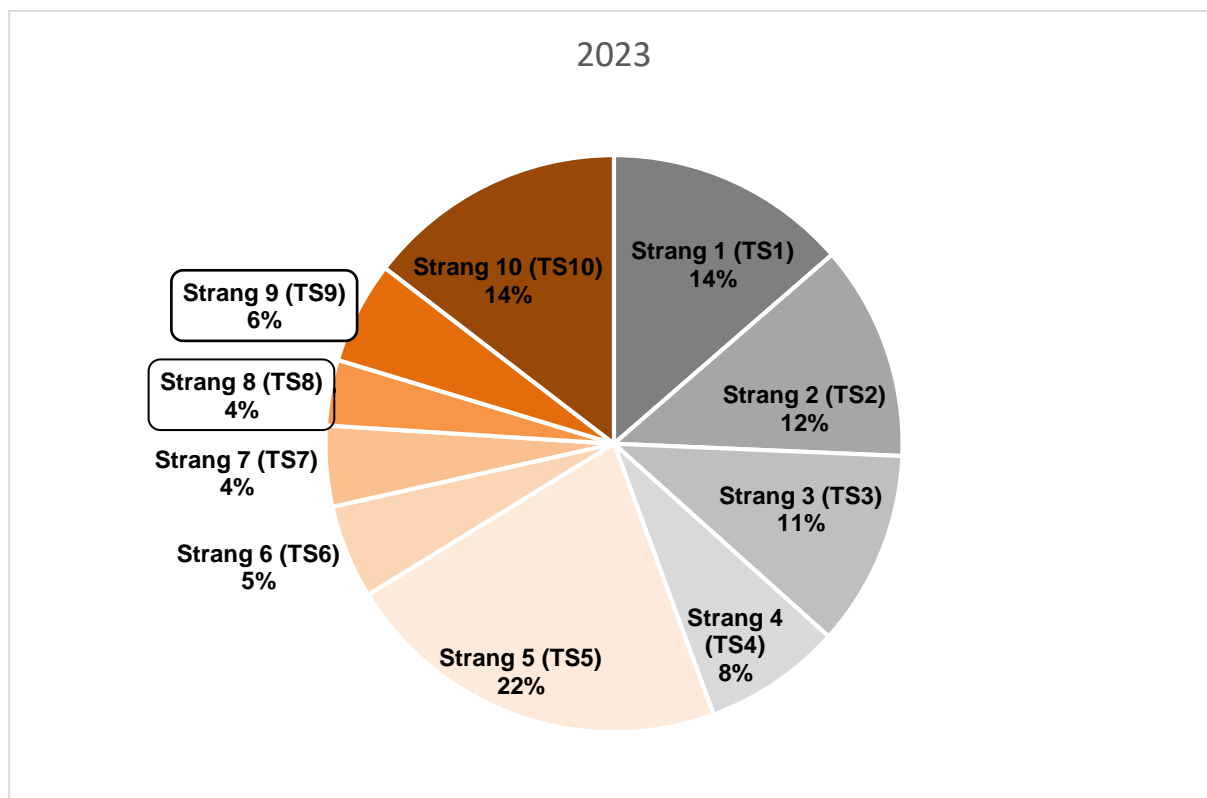


Abbildung 13: Prozentuale Anteile der Sickerwassermengen TS1 – TS10 in 2023

Die Stränge TS1 – TS4 fassen das anfallende Sickerwasser der Deponieabschnitte DA III/3.1 und 3.2, in welchen ausschließlich inerte Abfällen abgelagert wurden. Die Stränge TS5 – TS10 fassen das anfallende Sickerwasser des DAIII/1+2, in welchen bis 2005 auch organische Abfälle abgelagert wurden. Die Sickerwasseranteile der Stränge TS1 – TS10 des Berichtsjahres sind im ähnlichen Niveau verteilt, wie in den Jahren davor.

Eine Infiltration von Brauch- oder Sickerwasser wurde auch im Berichtszeitraum 2023, wie in den vergangenen Jahren, nicht durchgeführt. Die Infiltrationsfläche wurde bereits Ende 2017 zusammen mit dem angrenzenden Speicherbecken zurückgebaut.

3.2 Sickerwasserzusammensetzungen

Der Untersuchungsumfang für das Sickerwasser hinsichtlich Häufigkeit der Beprobungen und Parameterumfang ist in der hessischen Deponieeigenkontrollverordnung (DEKVO) Anhang 1 vorgeschrieben. Danach sind vier Beprobungen im Jahr vorgesehen, je Quartal eine.

Im Berichtszeitraum 2023 wurden die Proben 4 x gemäß Standardprogramm und zusätzlich, im 1. Quartal 2023, laut Übersichtsprogramm nach DEKVO analysiert. Zusätzlich zu diesem DEKVO-Untersuchungsprogramm wird das Sickerwasser des Deponieabschnittes III, laut einem Bescheid zur Einzelfallzulassung für die Ablagerung von Abfällen auf dem Deponieabschnitt III/3.1 vom 13.07.2009, auch im jährlichen Übersichtsprogramm auf Thallium untersucht.

An den im Folgenden aufgeführten Probenahmestellen wurden Sickerwässer nach den Vorgaben der DEKVO beprobt. Die Probenahmeprotokolle befinden sich im **Anhang 4.8**:

Deponie I:	Div. Gasbrunnen bzw. Sickerwasserförderbrunnen (1.13, 3.1, 3.7, 3.8, 3.11, 3.13, 5.5, 5.6, 5.8, 5.13)
Deponie II:	Entnahmehahn vor IDM HD-Süd sowie vor IDM HD-West (vor Probenahme werden die Zuflüsse der Deponie I in die HD-Süd und der Deponie III in die HD-West abgesperrt)
Deponie III:	Entnahmehahn im Schacht D15
Gaskondensat DA III:	Entnahmehahn im Schacht D15 Gaskondensat DAIII, KD15
Gesamtsickerwasser:	Schöpfprobe aus dem Pumpensumpf im Pumpenhaus

Das Sickerwasser des Deponieabschnittes III wurde im Mai 2023 sowie im Dezember 2023 an den Einzelsträngen TS1 bis TS10 auf einige sickerwassertypische Parameter untersucht.

Im **Anhang 4.7.1** zum Eigenkontrollbericht befinden sich die Ergebnisse aller durchgeführten Sickerwasseruntersuchungen aus 2023 im Vergleich mit den Werten aus dem Vorjahr. Die Befunde und Probenahmeprotokolle der Sonderuntersuchungen TS1 bis TS10 sind im **Anhang 4.7.2** und **4.8.2** abgelegt.

Darüber hinaus sind im **Anhang 4.9** die Parameter Leitfähigkeit, Chlorid, TOC und AOX nach Anhang 2 DEKVO graphisch über den Zeitraum 2013 bis 2023 dargestellt. Dem **Anhang 4.10** sind die Stickstoffstoffbilanzen zu entnehmen.

Bei den Sickerwasseruntersuchungen haben sich Leitparameter herauskristallisiert, die zeigen, dass sich die Sickerwasserqualitäten der einzelnen Deponieabschnitte deutlich unterscheiden, sowohl in der Konzentration als auch in der Gewichtung der einzelnen Parameter.

In der folgenden Tabelle sind einige dieser Leitparameter aus den verschiedenen Deponieabschnitten aus dem Berichtsjahr 2023 gegenübergestellt:

Tabelle 10: Leitparameterkonzentrationen im Sickerwasser der einzelnen Deponieabschnitte 2023

Parameter	Einheit	PuPgr. an Gaspegeln (DAI)		HD-West (DAII)		HD-Süd (DAII)		D15 (DAIII)	
		Schwankungsbereich	Mittelwert	Schwankungsbereich	Mittelwert	Schwankungsbereich	Mittelwert	Schwankungsbereich	Mittelwert
Leitfähigkeit	mS/cm	213-2.640	1.198	518-1.942	1.387	452-784	579	1.305-2.240	1.820
Trockenrückstand	mg/l	1.520-15.560	7.480	3.200-11.940	8.717	2.560-5.640	3.537	6.920-15.840	11.856
TOC	mg/l	27-1.460	545	85-306	223	92-362	184	245-448	342
AOX	mg/l	<0,1-2	0,723	<0,2-0,64	0,42	0,12-0,77	0,36	0,34-1,0	0,59
NH4-N	mg/l	6-1.489	450	120-398	234	130-420	216	81,4-500	281
Arsen	mg/l	<0,02-0,13	0,048	0,033-0,077	0,059	<0,02-0,032	0,030	<0,02-0,069	0,046
Chlorid	mg/l	28-3.458	1.442	673-4.354	3.015	484-1121	756	1.960-5.913	4.184
Sulfat	mg/l	<10-575	177	656-1.374	1.108	108-352	247	747-1.908	1.395
Phosphat P _{ges}	mg/l	0,23-15,4	5,01	2,47	2,47	1,27	1,27	4,37	4,37

Das Sickerwasser aus dem **Deponieabschnitt I** wird an allen stationär im Pumpprogramm (PuPrg) betriebenen Förderbrunnen 3.1, 3.7, 3.13, 5.5, 5.8 und 5.13 und an den temporär bepumpten Förderbrunnen (5.6, 3.8, 3.11 und 1.13) beprobt.

Die Konzentrationen schwankten 2023 an den einzelnen Beprobungsstellen erneut recht stark, was auf den jeweiligen Standort des Förderbrunnens und seine Lage im Müllkörper zurückzuführen ist. Insgesamt entsprachen die Konzentrationen aber den Werten früherer Beprobungen.

Hohe sickerwassertypische Konzentrationen wie z.B. Ammonium-N und AOX traten, wie auch in den Vorjahren, in den Förderbrunnen 3.1, 3.13, und 5.5 auf, während die Konzentrationen in den Förderbrunnen 3.8, 3.11, 5.6 und 5.8 deutlich niedriger waren. Am Förderbrunnen 1.13, 3.8, 5.13 und 5.5 traten hohe Sulfatgehalte auf. An der Verteilung der Stoffe im Sickerwasser ist zu erkennen, ob sich der jeweilige Förderbrunnen im mit Hausmüll verfüllten Bereich des Deponieabschnittes I befindet oder in einem Bereich, in dem im wesentlichen Bauschutt und Boden abgelagert wurden.

Der Förderbrunnen 5.13 hat zudem eine Verfilterung, die bis in die unterlagernde künstliche Auffüllung reicht, sodass bei der Probenahme auch Grundwasser beprobt wird. Das Wasser aus dem Förderbrunnen 5.13 wird daher auch auf das Grundwasserprogramm nach DEKVO untersucht.

Die zwei Probenahmestellen für das Sickerwasser aus dem **Deponieabschnitt II** befinden sich jeweils am Ende der beiden Hauptdrainagen HD-Süd und HD-West. Um auch tatsächlich

nur Sickerwasser des Deponieabschnittes II beproben zu können, werden alle anderen Zuströme der beiden Hauptdrainagen vor der Probenahme abgesperrt (HD Süd Zufluss von DA I/Pumpprogramm und HD West Zufluss von DAIII/D15).

Die im Berichtszeitraum gemessenen Konzentrationen des Sickerwassers aus dem Deponieabschnitt II zeigten im Berichtszeitraum 2023, im Rahmen der bekannten Schwankungen, insgesamt keine wesentlichen Veränderungen gegenüber früheren Berichtszeiträumen.

In dem aus dem Deponieabschnitt II über die HD West (Abfluss über D11, D12, D13, D14) abgeleiteten Sickerwasser liegen die meisten gemessenen Konzentrationen etwa doppelt so hoch wie die Konzentrationen im Sickerwasser der HD Süd (Abfluss über D1.1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10). Auffallend sind hierbei signifikant höhere Konzentrationen im Sickerwasser der HD West im Vergleich zur HD Süd bei den Parametern Leitfähigkeit, Trockenrückstand, TOC, den Stickstoffparametern, sowie bei Chlorid, Sulfat und Phosphor. Dies ist vermutlich in der Ableitung des Gaskondensats über die HD West sowie eine Aufkonzentrierung des anfallenden Sickerwassers begründet. Da sich das Drainagesystem, welches an die HD West angeschlossen ist, zu einem Großteil unterhalb des westlichen Hangs des Deponiekörpers des DA II befindet, kommt es hier zu einem vermehrten Oberflächenwasserabfluss und somit vermutlich zu einer geringeren Sickerwasserneubildung in diesem Deponieteilabschnitt, welche eine Aufkonzentrierung der Parameter im Sickerwasser begünstigen kann. Die anfallenden Sickerwassermengen aus dem Deponieabschnitt II sind, wie auch früher schon, in der HD-Süd (2023: 15.544 m³) deutlich höher als in der HD-West (2023: 1.950 m³). Eine weitere Rolle spielt der Einzugsbereich der HD-Süd, welcher sich im Vergleich zur HD-West als viel höher darstellt. Die größeren Schadstofffrachten werden somit über die HD-Süd aus dem Deponieabschnitt II ausgetragen.

Die Probenahmestellen für das im **Deponieabschnitt III** anfallende Sickerwasser befinden sich im Schacht D15, eine für das gesamte anfallende Sickerwasser (D15) und eine für das Deponiegaskondensat des DA III/1+2 (KD15).

Im Mai und Dezember 2023 wurden zusätzlich an allen Sickerwassersträngen (TS1 bis TS10) Einzelproben zur Untersuchung von Leitparametern entnommen. Mit diesen Untersuchungen wurde erneut überprüft, wie sich die Sickerwässer aus den Deponieabschnitten III/1+2 und III/3 mit unterschiedlichem Abfallinventar unterscheiden lassen.

In der folgenden Tabelle sind typische Leitparameter aus den einzelnen Strängen sowie das Kondensat der Gasabsaugung aus dem Abschnitt III/1+2 (KD15) und das Mischsickerwasser D15 aus dem Berichtsjahr 2023 gegenübergestellt.

Tabelle 11: Untersuchungsbefunde der Einzelproben aus den Sickerwassersträngen DAIII in 2023

Probenahme	Parameter	Herkunft	Wasser-temp.	pH	Lf	Chlorid	Sulfat	Bor	AOX	TOC	DOC	NH4-N	Nitrit-N	Zink	Chrom ges.	Kupfer	Arsen
			°C		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
im 2. Quartal	TS1	DAIII/3.2	17,9	7,1	2.470	6.879	3.024	2,94	0,16	38	32	<0,03	<0,04	0,1	<0,02	0,06	<0,01
	TS2	DAIII/3.2	26,5	6,9	4.380	13.322	3.093	3	0,28	53	43	0,89	0,05	0,02	<0,02	0,11	0,01
	TS3	DAIII/3.1	23,4	7,3	2.510	7.184	2.660	4,1	0,19	50	45	0,88	0,5	0,02	<0,02	0,04	<0,01
	TS4	DAIII/3.1	26,0	7,0	1.710	4.473	1.960	3,1	0,16	40	38	4,42	0,89	0,06	<0,02	0,046	<0,01
im 2. Quartal	TS5	DAIII/1+2	37,3	7,1	1.698	3.831	2.188	9,6	0,36	142	133	29,2	0,1	0,03	0,028	0,052	0,025
	TS6	DAIII/1+2	37,7	7,6	1.509	3.440	786	7,30	0,7	227	205	71,6	1,68	0,03	0,047	0,04	0,06
	TS7	DAIII/1+2	39,2	7,1	1.095	1.950	733	7,0	0,39	196	193	12,6	0,68	0,05	0,037	0,044	0,06
	TS8	DAIII/1+2	39,8	7,7	1.159	1.740	914	9,0	0,9	485	459	126	10,2	0,1	0,18	0,09	0,12
	TS9	DAIII/1+2	40,3	7,8	1.048	1.560	467	18,7	<1	514	478	75	9,3	0,14	0,3	0,1	0,04
	TS10	DAIII/1+2	28,5	7,7	1.151	1.156	420	7,20	<0,5	299	288	31,6	1,69	0,09	0,11	0,08	0,022
im 4. Quartal	TS1	DAIII/3.2	16,2	7,2	1.440	3.242	2.888	3,24	0,07	18	17	0,05	0,06	0,107	0,03	0,1	<0,02
	TS2	DAIII/3.2	24,4	7,3	3.120	9.490	3.578	2,72	0,09	24	22	0,12	0,13	<0,02	0,02	0,072	<0,02
	TS3	DAIII/3.1	21,2	7,4	1.802	4.665	2.511	4,50	0,12	28	26	0,28	0,84	0,031	<0,02	0,036	<0,02
	TS4	DAIII/3.1	24,7	7,2	1.530	3.925	1.982	5,19	0,14	23	22	0,6	0,36	0,042	<0,02	0,04	<0,02
im 4. Quartal	TS5	DAIII/1+2	36,4	7,4	1.714	3.809	2.408	11,2	0,64	199	113	30	1,37	<0,02	<0,02	0,075	0,02
	TS6	DAIII/1+2	33,1	7,5	1.229	2.766	790	7,33	0,63	169	168	47	8,16	0,029	0,035	0,044	0,038
	TS7	DAIII/1+2	33,1	7,3	898	1.476	623	6,37	0,34	194	182	47	7,35	0,058	0,04	0,059	0,049
	TS8	DAIII/1+2	36,9	7,7	903	1.153	820	6,7	0,73	355	338	120	7,13	0,063	0,13	0,061	0,074
	TS9	DAIII/1+2	33,9	7,6	903	1.282	481	15,9	1,2	596	459	52	164	0,107	0,22	0,07	0,033
	TS10	DAIII/1+2	26,2	7,4	574	666	560	3,95	0,41	149	144	36	19,2	0,059	0,03	0,06	<0,02
Mittelwert aus 2023	D15*	Mischsicker- wasser DAIII	24,3	7,3	1.820	4.184	1.395	8,3	0,59	341,8	370	281,4	0,3	0,07	0,07	0,07	0,046
Mittelwert aus 2023	KD15*	Kondensat DAIII	15,2	7,5	1.892	2.162	218	19,0	0,93	1.046	1.000	1.183	0,3	0,1	0,29	0,03	0,198

* D15 und KD15: Mittelwerte aus den 4 Quartalsuntersuchungen 2023

In allen Sickerwassersträngen konnte eine ähnliche Schwankungsbreite der Analysenwerte wie in den Vorjahren festgestellt werden.

Es ist wieder deutlich zu erkennen, dass die organischen Parameter wie TOC, DOC sowie die Parameter NH4-H, Nitrit-N, aber auch AOX und Bor in den Sickerwässern der Deponieabschnitte III/1+2 mit Hausmüllanteilen deutlich höher lagen als im Deponieabschnitt III/3 mit inerten Abfällen.

Die bei den Probenahmen gemessenen Sickerwassertemperaturen lagen für die Sickerwasserstränge TS1 bis TS4 bei 16,2°C bis 26,5°C und den Strängen TS5 bis TS10 bei 26,2°C bis 40,3°C.

3.2.1 Wassergefährdungsklasse

Gemäß Kurzbericht der UEG GmbH, Wetzlar vom 16.04.2021 wurde das Sickerwasser im Pumpensumpf (SiWa, DAI bis DA III, einschließlich Kondensat) auf eine mögliche Wassergefährdungsklasse untersucht. Die Prüfung erfolgte auf Grundlage der AwSV und kam zu dem Ergebnis, dass Sickerwasser als nicht wassergefährdend einzustufen ist. Der Bericht ist als **Anhang 4.15** beigefügt.

3.3 Einleitwerte und Frachten zur Sickerwasseraufbereitung

Im Pumpensumpf wird das Sickerwasser aus allen Deponieabschnitten sowie auch das Deponiegaskondensat der Gasbrunnen und Gasdrainagen gesammelt und von dort aus zur Reinigungsanlage der InfraServ gepumpt. Das im Pumpensumpf gesammelte Sickerwasser wird vierteljährlich gemäß den Vorgaben der DEKVO untersucht.

Im Folgenden sind Mittelwerte der wichtigsten gemessenen Leitparameter im Pumpensumpf aus den Jahren 2018 bis 2023 aufgelistet. Darüber hinaus wurden die im Berichtsjahr 2023 angefallenen Frachten anhand der Analysenbefunde des Pumpensumpfs und der zur Sickerwasserbehandlungsanlage gepumpten Gesamtsickerwassermenge von 57.902 m³ ermittelt.

Tabelle 12: Ermittlung der Schadstofffrachten in dem in 2023 abgeführten Gesamtsickerwasser

Parameter	Pumpensumpf (gesammeltes Sickerwasser aller Deponieabschnitte)						Frachten 2023*
	Konzentrationen/Mittelwerte in mg/l						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	in Mg/a
Trockenrückstand	7.340	7.332	7.574	8.939	8.260	7.612	441
TOC	433	358	326	462	361	382	22
AOX	0,83	0,69	0,71	0,62	0,52	0,33	0,019
NH ₄ -N	489	481	423	451	378	305	17,7
Gesamt-N	370	694	242	483	524	256	14,8
Nitrat-N	22,4	61,6	43	41	25	43	2,5
Nitrit-N	0,41	0,32	0,32	0,28	0,08	<0,1	<0,1
Arsen	0,13	0,1	0,09	0,10	0,10	0,04	0,002
Kupfer	0,04	0,07	0,03	0,05	0,05	0,06	0,003
Chrom ges.	0,10	0,08	0,05	0,12	0,11	0,05	0,003
Zink	0,04	0,07	0,06	0,04	0,10	0,05	0,003
Chlorid	2.072	2.212	2.291	2.979	2.687	2.676	154,9
Sulfat	565	601	713	794	699	845	48,9
Bor	6,60	6,80	5,40	11,0	8,0	5,20	0,30

*Abgeführte Gesamtsickerwassermenge 2023 über Pumpensumpf 57.902 m³

Die im Gesamtsickerwasser 2023 ermittelten Konzentrationen zeigten keine signifikanten Veränderungen gegenüber den letzten Jahren. Gegenüber den Vorjahren kann ein leichter Rückgang der Konzentrationen des Parameters AOX, NH₄-N und Nitrit-N verzeichnet werden. Die Konzentrationen der Parameter Kupfer, Sulfat und TOC sind hingegen im Vergleich zu den Vorjahren leicht angestiegen.

Der Gesamtstickstoffgehalt wurde beim jährlichen Überwachungsprogramm 2023 im Pumpensumpf mit 256 mg/l bestimmt. Das ergibt rechnerisch eine Gesamtstickstofffracht für 2023 von ca. 14,8 Mg, was im Mittel etwa 41 kg pro Tag bedeutet. Die berechnete Stickstofffracht liegt somit auch im Berichtsjahr 2023 deutlich unter der maximal erlaubten Fracht zur InfraServ Reinigungsanlage von 250 kg pro Tag. Der Hauptanteil an der Gesamtstickstofffracht war, wie bisher immer, der Ammonium-N.

3.4 Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht im Deponieabschnitt III

Die Kontrolldrainagen (TK5 bis TK10) unterhalb der Deponiebasis in den Deponieabschnitten III/1+2 sowie der Abfluss aus der Entspannungsschicht unterhalb des Deponieabschnittes III/3 werden in regelmäßigen Abständen einzeln ausgelitert und Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit gemessen (siehe **Anhang 4.12**).

Das Wasser der Kontrolldrainagen wurde im Berichtszeitraum über die Sammelleitung im Tunnel in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet. Das Wasser der Entspannungsschicht gelangte zusammen mit dem Wasser der Randdrainage in das Oberflächenwasser.

In der folgenden Tabelle sind die in 2023 ausgeliterten Mengen und gemessenen Vor-Ort-Parameter zusammengestellt:

Tabelle 13: Mengen und Vor-Ort-Parameter Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht 2023

Bezeichnung	mittlere Förderrate ml/min	Menge 2022 m ³	Temperatur		Leitfähigkeit		pH Wert	
			Mittelwert °C	Schwankung °C	Mittelwert mS/m	Schwankung mS/m	Mittelwert –	Schwankung –
Entspannungsschicht	343,7	180,7	14,5	7,6-19,1	184,4	136-250	7,8	7,5-8,1
TK5	24,3	12,8	25,9	21,6-28,5	265,8	200-308	7,8	7,5-8,0
TK6	3,3	1,7	27,3	24,5-30,6	208,5	143-250	8,1	7,9-8,2
TK7	4,3	2,3	28,4	25,9-30,7	255,4	200-349	8,1	7,8-8,2
TK8*	–	–	–	–	–	–	–	–
TK9*	–	–	–	–	–	–	–	–
TK10*	–	–	–	–	–	–	–	–

* Keine Bestimmung des Schwankungsbereichs möglich, da hier keine Messwerte für das Berichtsjahr 2023 aufgrund zu geringer Wassermengen vorliegen

Die im Berichtszeitraum 2023 ermittelten Abflussmengen in den Kontrolldrainagen in den Deponieabschnitten III/1+2 zeigten gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme in allen Kontrolldrainagen.. Die Stränge TK9 und TK10 ließen erneut nur einen sehr geringen Wasseranfall erkennen. Aufgrund der geringen Wassermenge konnte in 2023 an den Kontrolldrainagen TK8 keine Messungen durchgeführt werden und in TK9 sowie TK10 lediglich die Förderrate. Die in allen Kontrolldrainagen (TK5 bis TK10) angefallene Gesamtwassermenge ist im Berichtsjahr 2023 mit ca. 18,1 m³ im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken.

Die unter den Deponieabschnitten III/3.1 und III/3.2 errichtete Entspannungsschicht wies 2023 einen Wasseranfall von etwa 181 m³ auf und lag damit niedriger als im Vorjahr mit rund 250 m³. Es ist davon auszugehen, dass durch die Entspannungsschicht, gemäß seiner baulichen Funktion, im Wesentlichen eindrückendes Grundwasser abgeführt wird.

Insofern belegen diese Abflüsse auch die Notwendigkeit einer Entspannungsdrainage, um die unter den Basisabdichtungssystem zu erwartenden Druckhöhen zu entspannen.

Die höchsten Temperaturen im Wasser der Kontrolldrainagen wurden im Strang TK7 in der Mitte der Deponieabschnitte III/1+2 mit im Mittel 28,4 °C gemessen. Das Wasser der Entspannungsschicht lag mit Temperaturen im Mittel von 14,5 °C deutlich niedriger. Die durchschnittlichen Temperaturen des Wassers in der Entspannungsschicht lagen im Berichtsjahr 2023 leicht unter denen des Vorjahres, hingegen lagen die Temperaturen in allen Kontrolldrainagesträngen im ähnlichen Schwankungsbereich wie im Vorjahr.

Die höchste Leitfähigkeit wurde in der Kontrolldrainage TK8 am östlichen Rand gemessen.

Analysiert wurde quartalsmäßig das Wasser aus den Kontrolldrainagen an einer Mischprobe (TK5-10) und das Wasser der Entspannungsschicht auf die Grundwasserparameter nach DEKVO (Ergebnisse siehe **Anhang 6.5**).

Einige deponietypische Leitparameter aus der Mischprobe Kontrolldrainagen (TK5-10) und der Entspannungsschicht aus dem Berichtszeitraum 2023 sind im Folgenden zusammengestellt:

Tabelle 14: Analytik Leitparameter im Mischwasser der Kontrolldrainagen (TK5-TK10) in 2023

Mischwasser Kontrolldrainagen (TK5-10) DAIII/1+2												
Datum	pH	Lf	Chlorid	Sulfat	Bor	AOX	TOC	NH4-N	NO3-N	NO2-N	Gesamt-N	Arsen
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
21.03.2023*	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
27.07.2023	7,5	282	108	1568	nb	<0,01	6,6	1568	8,2	nb	nb	0,005
09.11.2023	7,7	303	12	62	nb	0,016	3,6	62	<0,4	nb	nb	0,001
23.01.2024	7,5	2280	6781	2627	nb	0,053	27	2627	26,5	nb	nb	0,008

nb = nicht bestimmt

Tabelle 15: Analytik Leitparameter der Entspannungsschicht in 2023

Entspannungsschicht DAIII/3.1 und III/3.2												
Datum	pH	Lf	Chlorid	Sulfat	Bor	AOX	TOC	NH4-N	NO3-N	NO2-N	Gesamt-N	Arsen
		mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
21.03.2023	7,5	241	93	1154	0,51	0,02	11	<0,04	0,7	<0,04	1	<0,002
27.07.2023	7	131	110	251	nb	nb	3,3	0,07	2,2	nb	nb	<0,001
09.11.2023	7,4	231	70	973	nb	0,024	13	<0,03	1,55	nb	nb	0,001
23.01.2024	7,8	219	68	545	nb	0,021	11	<0,03	2,15	nb	nb	0,001

nb = nicht bestimmt

Die im Wasser der Kontrolldrainagen und in der Entspannungsschicht gemessenen Konzentrationen zeigten keine Auffälligkeiten hinsichtlich deponietypischer Parameter. Lediglich die Sulfatkonzentrationen waren, wie auch bei früheren Untersuchungen, teilweise erhöht. Diese Konzentrationen, wie auch die zum Teil nachweisbaren Nitratgehalte, korrespondierten mit den im Wasser der Quelle und der Randdrainage ermittelten Werten. Das Quellwasser sowie das in der Randdrainage gefasste Wasser stellen die Grundwasserbeschaffenheit des oberflächennahem Grundwasser dar.

3.5 Funktionskontrolle des Drainagesystems

3.5.1 Beschreibung des Drainagesystems

Der Deponieabschnitt II wird über die **Sickerwasserhauptdrainageleitungen HD-Süd und HD-West** mit ihren seitlich zulaufenden Drainageleitungen entwässert. Sie leiten das Sickerwasser direkt in den Pumpensumpf im Pumpenhaus.

Der Deponieabschnitt III wird über die **Sickerwasserdrainageleitungen TS01 bis TS10** entwässert. Sie schließen an den Sammler im Entsorgungs- und Kontrolltunnel an und führen das Sickerwasser von dort aus über eine Transportleitung im Freispiegelgefälle ebenfalls in den Pumpensumpf im Pumpenhaus.

Unterhalb der Basisabdichtung des Deponieabschnitts III/1+2 liegen die **Kontrolldrainageleitungen TK05 bis TK10**. Sie führen das dort anfallende Grundwasser ab, das in sehr geringer Menge aus dem unteren, gespannten Grundwasserstockwerk von unten nach oben steigt. Aufgrund der tiefen Lage und der geringen Menge wird das Wasser nicht an die Oberfläche gepumpt, sondern es wird im Freispiegel in die Mischwasserleitung eingeleitet und über das Mischwasser-Pumpwerk in die öffentliche Mischwasserkanalisation eingeleitet.

Nordwestlich des DA III bis nördlich des DA IV verläuft die **Randdrainage**. Sie nimmt das von Nordwesten/Norden zulaufende Grundwasser aus dem oberen Grundwasserstockwerk auf und hält es von der Basisabdichtung fern. Das Grundwasser fließt vom Hochpunkt der Drainagerohrleitung aus im Freispiegelgefälle zu den beiden Regenrückhaltebecken West und Ost.

Alle Drainagerohrleitungen bestehen aus gelochten bzw. geschlitzten PEHD-Rohren (Polyethylen hoher Dichte) in verschiedenen Materialstärken und Dimensionen. Die Rohrmaterialien sind gemäß dem jeweiligen Stand der Technik zum Bauzeitpunkt eingebaut worden.

3.5.2 Regelmäßige Spülung, TV-Untersuchung und Prüfung

Für die regelmäßigen Untersuchungen der Drainagesysteme sind qualifizierte Fachfirmen mit geeigneter Ausrüstung damit beauftragt, die Leitungen zu reinigen und anschließend via Kamerabefahrung deren Zustand zu dokumentieren.

Die beiden Sickerwasser-Entwässerungssysteme der Deponieabschnitte II (HD-Süd und HD-West) und DA III (TS01 bis TS10) werden halbjährlich gespült und untersucht, das Kontrolldrainagesystem des DA III (TK5 bis TK10) im Turnus von anderthalb Jahren und die Randdrainage um die Deponieabschnitte III und IV jährlich.

Tabelle 16: Durchführung der Spülungen und TV-Untersuchungen in 2023 bis 2025

Durchführung der Spülung und TV-Untersuchung Jahr (Darstellung Auszug Halbjahre von 2023 bis 2025) Halbjahr	2023		2024		2025	
	1	2	1	2	1	2
Sickerwasserdrainagen HD-Süd und HD-West halbjährlich Protokolle siehe Anhänge 4.1.1-4.2.2	x	x	x	x	x	x
Sickerwasserdrainagen DA III TS1 bis TS10 halbjährlich Protokolle siehe Anhänge 4.1.1-4.2.2	x	x	x	x	x	x
Kontrolldrainagen DA III TK5 bis TK10 anderthalbjährlich Protokolle siehe Anhänge 4.1.1-4.2.2	x			x		
Randdrainage DA III und (ab 2024) DA IV jährlich Protokolle siehe Anhänge 4.1.1-4.2.2	x		x		x	

Die Drainage- und Transportleitungen werden gereinigt, wobei eventuell vorhandene Beläge, Ablagerungen oder Inkrustationen durch mehrfaches Spülen entfernt werden. Anschließend wird der Zustand der Leitungen mittels Kamerabefahrungen dokumentiert.

Bei den Kamerabefahrungen werden Auffälligkeiten und Schadensbilder dokumentiert. Diese können u. a. Ablagerungen, Inkrustationen oder Rohrverformungen bzw. Querschnittreduzierungen sein. Anhand der regelmäßigen Kontrollen werden auch langsam fortschreitende Veränderungen erkannt und bei Bedarf kann entsprechend reagiert werden. Außerdem werden Neigungs- und Temperaturmessungen aufgezeichnet und in Profildarstellungen dokumentiert.

Die Videoaufzeichnungen und die dazugehörigen Mess- und Eingabewerte werden mit den vorherigen Untersuchungen verglichen. Dabei werden die Werte auf Plausibilität geprüft und verifiziert bzw. in Einzelfällen auch als Messfehler identifiziert.

Festgestellte Schäden werden sofort bzw. entsprechend ihrer Dringlichkeit behoben.

Bisher wurde bei keiner Prüfung der Untersuchungsvideos und Untersuchungsdaten Schäden festgestellt, durch welche die Funktionsfähigkeit des Drainagesystems derart gefährdet war, dass unmittelbarer Handlungsbedarf bestand. Vielmehr ist durch die regelmäßigen Untersuchungen gewährleistet, dass entstehende Mängel frühzeitig erkannt und bei Bedarf behoben werden können.

Neigungsmessung bei der TV-Untersuchung gemäß Stand der Technik

Im Fahrwagen der Untersuchungskamera ist ein Neigungsmessgerät (Inklinometer) integriert, welches in regelmäßigen Abständen die Neigung des Kamera-Fahrwagens am jeweiligen Standort aufzeichnet. Durch eine Aneinanderreihung der einzelnen Messwerte ergibt sich das Neigungs- bzw. Höhenprofil des Rohrs.

Temperaturmessung bei der TV-Untersuchung gemäß Stand der Technik

Im Fahrwagen der Untersuchungskamera ist ein Temperaturmessgerät integriert, welches in regelmäßigen Abständen punktuelle Infrarot-Temperaturmesswerte von der Rohrwand aufzeichnet.

Deformationsmessung bei der TV-Untersuchung gemäß Stand der Technik

Die Rohrleitungen werden bei der optischen Inspektion auch hinsichtlich der Deformation und Reduzierung des Gesamtumfangs vom Inspekteur vor Ort im Kamerawagen bewertet.

Bei dem hierzu ausgewählten optischen Messverfahren zur Deformationsmessung werden an einer definierten Stelle zwei Kreise eingeblendet. Die Kreise müssen so platziert werden, dass sich ein Kreis auf den großen Radius der Deformationsellipse bezieht. Der 2. Kreis wird so platziert und dimensioniert, dass sein Radius identisch mit dem kleinen Ellipsenradius ist. Das Flächenverhältnis beider Kreise zueinander ist ein Maß für die Deformation des Rohres, die in Prozent angegeben wird (Angaben z.B. als: „*Deformation biegeweicher Rohre Reduzierung Gesamtumfang in %*“). Diese Deformationsmessungen erfolgen gemäß DWA-M 149.

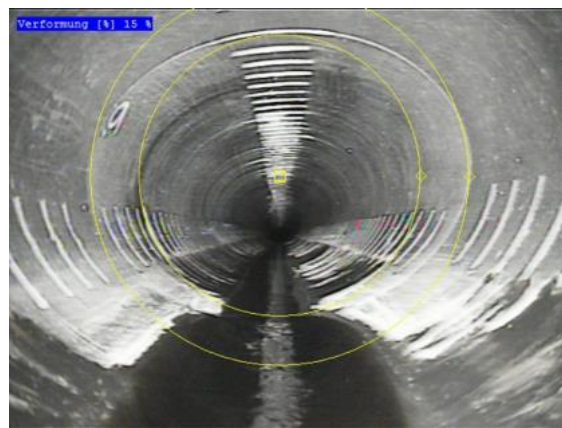


Abbildung 14: Beispiel Verformungsmessung im Drainagerohr

Diese Verfahren ist als indirektes, optisches „Messverfahren“ aufgrund verschiedenster Randbedingungen einer gewisser Streuung bei der Ergebnisauswertung unterworfen. Somit kann es vorkommen, dass trotz keinerlei realer Veränderung der Situation, Unterschiede bei der Errechnung/Ermittlung der „Messwerte“ entstehen.

3.5.3 Prüfung und Bewertung der Untersuchungsdaten

Seit dem Jahr 2020 werden die Untersuchungsergebnisse von der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP, Karlsruhe) geprüft und bewertet. (**Anhänge 4.13 und 4.14**). Die Untersuchungsberichte werden dem RP-Darmstadt unmittelbar zur Kenntnis übermittelt.

3.5.3.1 Untersuchungsdaten

Bei der optischen Inspektion werden Video- und Fotodateien aufgezeichnet, denen die Stammdaten und fortlaufend auch alle relevanten Eigenschaften wie z. B. Temperatur, Neigung oder Verformung zugeschrieben werden. Daraus werden die Haltungsberichte generiert. Sämtliche Untersuchungsdaten und Videodateien werden auf dem ELW-Server gespeichert. Beim Prüfen und Bewerten der Untersuchungsdaten werden die Haltungsberichte und die dazugehörigen Videodateien gesichtet.

3.5.3.2 Temperaturmessungen TS01 - TS10

Die Temperaturmessungen sind (nur) dort von Interesse, wo durch Abfallablagerungen Wärme entstehen kann, die belastend auf das Rohrmaterial wirken kann.

Im Bereich der Kontrolldrainage und der Randdrainage findet keine Wärmeentwicklung statt, daher werden hier keine Temperaturen gemessen oder ausgewertet. Im Drainagesystem des DA II sind Temperaturen aufgrund der größeren Abstände zu den Ablagerungen so niedrig, dass sie keine Belastung für das Rohrmaterial darstellen. Daher werden die Temperaturen hier geprüft und es besteht kein Bedarf für eine weitere Auswertung.

Im DA III variieren die Temperaturen in jedem Sickerwasserdrainagerohr mit der Lage und dem Verlauf im Deponiekörper. In den Randbereichen werden die Temperaturen von den Außentemperaturen beeinflusst. Innerhalb des Deponiekörpers prägen die wärmeerzeugenden, biologischen Aktivitäten im Deponiekörper die Temperaturen.

In der Mitte der Deponieabschnitte III/1+2 befinden sich die Ablagerungen mit den meisten organischen Anteilen, die zu thermischen Prozesse führen. In diesem Bereich finden sich erwartungsgemäß auch die höchsten Temperaturen, also in den Drainagerohren TS05 bis TS09.

In den Ablagerungsbereichen mit inerten Abfällen, wie im Deponieabschnitt III/3 mit den Drainagen TS01 bis TS04, können Temperaturerhöhungen mangels verfügbarer organischer Substanzen nicht mehr auftreten. Nicht ganz ausgeschlossen werden können jedoch Temperaturzunahmen durch chemische Umwandlungsprozesse wie z. B. bei nicht ausreichend gealterter Schlacke.

In den folgenden Grafiken sind die im Mai und Dezember 2023 gemessenen Temperaturprofile in den Sickerwassersträngen im Deponieabschnitt III zusammengefasst. Die Grafiken geben die Temperaturmessungen im 10 Meter Abstand wieder (**Anhang 4.11**).

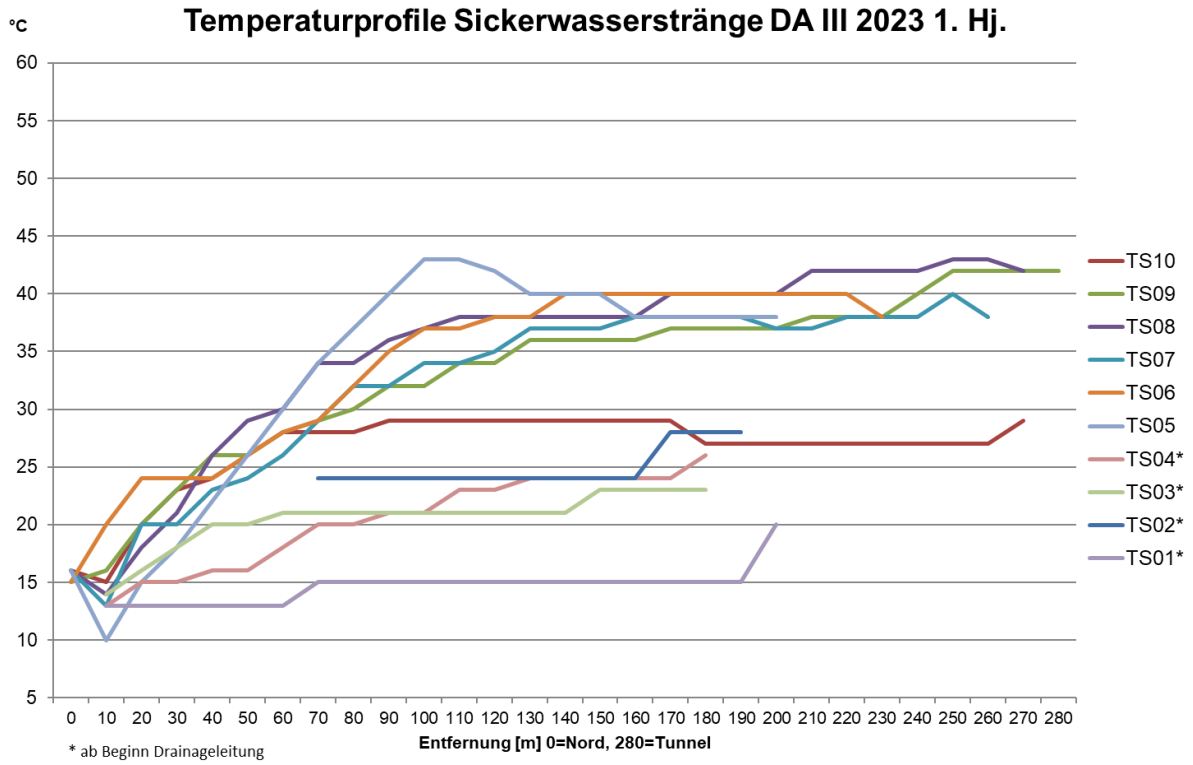


Abbildung 15: Temperaturprofile der Sickerwasserstränge DA III (Befahrung Mai 2023)

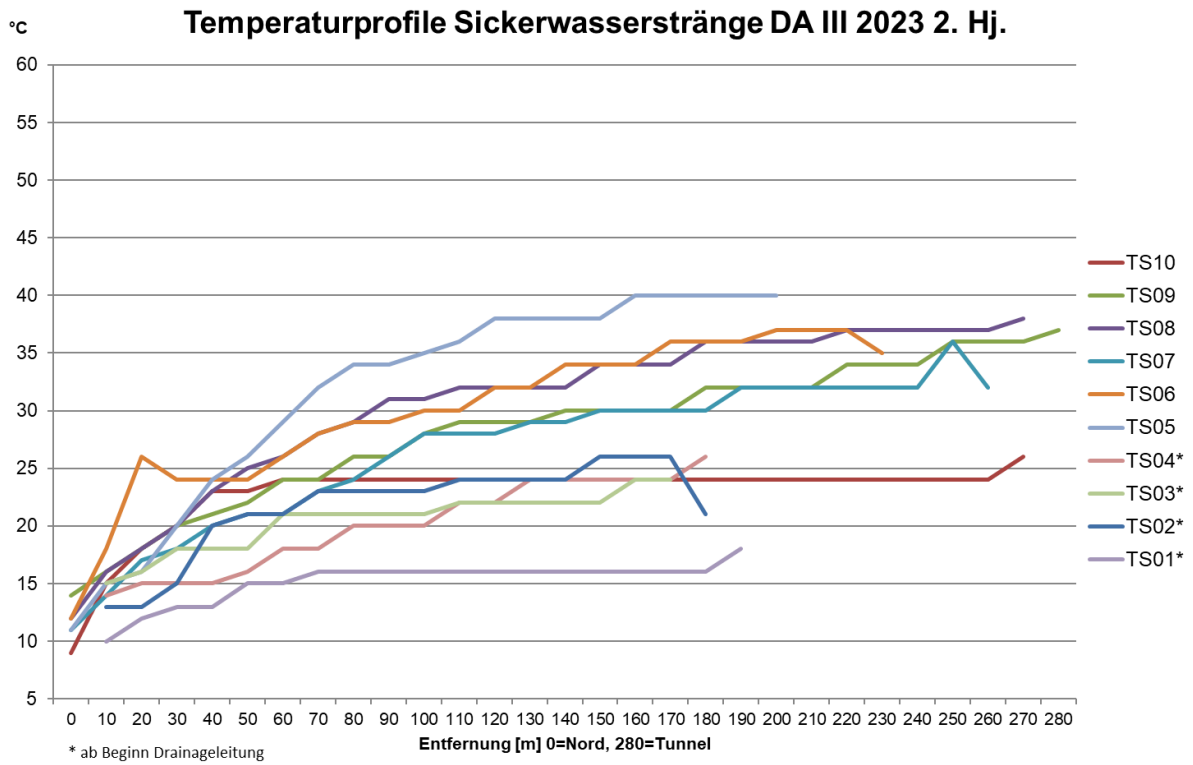


Abbildung 16: Temperaturprofile der Sickerwasserstränge DA III (Befahrung Dezember 2023)

In beiden Kampagnen zeigen die Temperaturprofile, wie auch bereits bei früheren Untersuchungen, ansteigende Werte vom Deponierand in Richtung des Tunnels und deutlich höhere Temperaturen im Bereich der Ablagerungen mit organischen Anteilen (TS05 bis TS10) als im Bereich mit Inert-Abfällen (TS01 bis TS04).

Die Temperaturen liegen grundsätzlich im für in einem für PE-Rohre unkritischen Langzeitbereich von unter 40 °C. Lediglich bei den Untersuchungen im ersten Halbjahr 2023 wurden in TS08 und TS09 teilweise geringfügig höhere Temperaturen gemessen. Die Messwerte in TS05 sind zum Teil ebenfalls höher, jedoch erscheinen diese nicht plausibel, da eine derartige Verortung der Temperaturspitze noch nie in diesem Bereich erfolgte und sich die Messung auch in der 2ten Messkampagne nicht bestätigt. (Anm.: Deponien, in diesem Fall insbesondere die DA III hat aufgrund ihrer großen Überschütthöhe, ein sehr träges Verhalten in Bezug auf die Abnahme/Ableitung größerer Energiemengen gerade aus dem inneren, zentralen Bereich. Hier liegt offensichtlich ein Messfehler vor bzw. kann es auch durch die eingesetzte Technik (u.a. Messwagen mit Leuchten zu lokalen Überprägungen der Messergebnisse kommen).

Die Ergebnisse der im Berichtszeitraum durchgeführten Messungen befinden sich in den Berichten über die Kamerabefahrungen im **Anhang 4.2**.

Vergleich Temperaturen Sickerwasser und Mittelwert der Rohrwand-Messwerte

Tabelle 17: Vergleich der Temperatur-Messwerte des Sickerwassers (Messung mit Thermometer) mit dem Durchschnitt der Temperatur-Messwerte an der Rohrwand (Infrarotmessung bei Kamerabefahrung), 1. und 2. Halbjahr 2023

26.05.2023	Sickerwasser-Temperaturmesswert (Ende SiWa-Drainagen im Tunnel)	18	27	23	26	37	38	39	40	40	29
30.+ 31.05.2023	Mittelwert Rohr-Temperaturmesswerte aus Befahrung SiWa-Drainagen	15	25	21	20	33	34	32	35	33	26
	Unterschied Mittelwert Rohr zu Sickerwasser	-3	-2	-2	-6	-4	-4	-7	-5	-7	-3
19.12.2023	Sickerwasser-Temperaturmesswert (Ende SiWa-Drainagen im Tunnel)	16	24	21	25	36	33	33	37	34	26
12.+13.12.2023	Mittelwert Rohr-Temperaturmesswerte aus Befahrung SiWa-Drainagen	15	22	20	20	32	30	27	31	28	23
	Unterschied Mittelwert Rohr zu Sickerwasser	-1	-2	-1	-5	-4	-3	-6	-6	-6	-3

Der Vergleich zeigt, dass die Messwerte plausibel sind. Die Mittelwerte der Rohr-Temperaturmesswerte sind tendenziell geringer als die Temperaturen des Sickerwassers an den Abläufen im Tunnel. Das ist darin begründet, dass auch die niedrigeren Rohrtemperaturmesswerte im nördlichen Bereich des DA III zum Mittelwert der Rohrtemperaturmesswerte zählen. Dahingegen wird die Temperatur des Sickerwassers am Auslauf im Tunnel punktuell gemessen. In Fließrichtung von Norden nach Süden nehmen die Menge und die Temperatur des Sickerwassers im Drainagerohr zu. Am Auslauf im Tunnel hat das gesamte Sickerwasser den wärmsten Bereich des Deponieabschnitts durchflossen und die Temperatur ist höher als der Temperatur-Mittelwert der gesamten Rohroberfläche.

Die Temperatur des Wassers in den Kontrolldrainagen TK5-TK10, das regelmäßig am Zufluss der einzelnen Stränge in die Sammelleitung im Tunnel gemessen wird, lag 2023 im Mittel über alle sechs Stränge mit 27° C (siehe **Anhang 4.12**) etwa ein Grad niedriger als im Vorjahr.

3.5.3.3 Deformationsmessungen TS01 - TS10

In der Sickerwasserdrainageleitung TS05 werden seit einigen Jahren Verformungen festgestellt. Die Entwässerungsfunktion dieser Sickerwasserdrainageleitung ist jedoch weiterhin gewährleistet und wird durch diese Verformungen nicht beeinträchtigt.

Die halbjährlichen Auswertungen zeigen stagnierende Deformationsgrade, die Verformungen nehmen nicht zu.

Das Entwässerungssystem der Deponie Dyckerhoffbruch ist in einem funktionstüchtigen Zustand. Details siehe **Anhang 4.13** und **4.14**.

3.5.3.4 Neigungsmessungen TS01 - TS10

Bezüglich der Einhaltung des **Mindestgefälles** wurde durch das Ingenieurbüro ICP dargelegt, dass die durch das Vermessungsamt am 14.12.2022 gemessenen Höhen, dem genehmigten Gefälle gegenübergestellt wurden. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass die Mindestgefälle alle eingehalten werden.

Die entsprechenden Profile der im Rahmen der TV-Untersuchung durchgeführten Neigungsmessungen weisen keine Auffälligkeiten auf. Die geringen Versackungen, die bei der Untersuchung protokolliert wurden, können in den Profilen nachvollzogen werden. Dies wird auch bei der Auswertung der Videoaufnahmen darin bestätigt, dass keine wesentlichen großräumigen Einstauhöhen zu beobachten sind und das anfallende Sickerwasser auf der Rohrsohle abläuft.

3.5.3.5 Fazit

Aus den Zustandsdokumentationen des Ingenieurbüros ICP beider Halbjahre 2023 geht hervor, dass sich das Gesamtentwässerungssystem in einem guten Zustand befindet. Die Temperaturmessungen beider Halbjahre zeigen sich plausibel und entsprechen dem üblichen Temperaturverlauf in Deponiekörpern. Es wird keine fortschreitende Deformation, sondern die Stagnation der Deformationsgrade festgestellt. Das Entwässerungssystem der Deponie Dyckerhoffbruch befindet sich in einem funktionstüchtigen Zustand.

4. Oberflächenwasser

4.1 Unbelastetes Oberflächenwasser

Auf der Deponie fällt durch Niederschläge und durch gefasstes, oberflächennahes Grundwasser, sogenanntes Oberflächenwasser an. Dieses Oberflächenwasser ist unbelastet und wird über ein System aus Halbschalen, Gräben und Kanälen in Regenrückhaltebecken (RHB Ost, RHB West, RHB Eingang) geleitet. Vor den Rückhaltebecken sorgen Sandfänge und Rechen dafür, dass Schmutz und Sedimente zurückgehalten werden.

Überschüssiges Wasser aus dem RHB Ost wird niveaugesteuert in das RHB West gepumpt, sodass ein Überlaufen verhindert wird. Gleichzeitig wird damit der Wasserspiegel des Ostbeckens konstant gehalten. Ebenso wird das Wasser aus dem RHB Eingang in das RHB West abgeleitet.

Mit dem Wasser aus dem RHB West wird das Brauchwassernetz der Deponie gespeist. Unter dem Parkplatz vor dem Verwaltungsgebäude der Deponie befindet sich ein 800 m³ großer Brauchwasserbehälter mit Druckerhöhungsanlage, an dem u.a. der Waschplatz und die Hydranten der ELW sowie externe Brauchwasserabnehmer, wie das Biomasseheizkraftwerk und die MMW, angeschlossen sind.

Insgesamt existieren auf dem Deponiegelände die folgenden Rückhaltevolumina:

Tabelle 18: Rückhaltevolumina auf dem Deponiegelände

RHB West:	14.900 m³
davon	
Löschwasser:	1.400 m ³
Brauchwasser:	9.122 m ³
Rückhaltevolumen (Retentionsraum):	4.378 m ³
RHB Ost:	1.200 m³
davon Dauerstauvolumen:	600 m ³
RHB Eingang:	137 m³
Brauchwasserbehälter unterirdisch (vor dem Verwaltungsgebäude):	800 m³
davon Löschwasser:	400 m ³

Überschüssiges Wasser wird niveaugesteuert aus dem RHB West in den Wäschbach abgepumpt. Die wasserrechtliche Einleiterlaubnis in den Wäschbach vom 13.06.2014 sieht vor, dass in der Grundlast bis zu 50 l/s eingeleitet werden dürfen. Bei Starkregenereignissen und einem hohen Wasserstand im RHB West darf die in den Wäschbach abzupumpende Wassermenge auf 100 l/s angehoben werden. Der Erlaubnisbescheid zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Wäschbach gilt befristet bis zum 31.12.2030.

Die offizielle Bezeichnung der Einleitstelle in den Wäschbach lautet „Auslauf Regenwasser

aus der Trennkanalisation, Ausmündung Deponie Dyckerhoffbruch RRB West (RW 3447422, HW 5546643)“ und wurde so am 06.08.2015 in das Wasserbuch unter der Nr. (37497)-W eingetragen.

Für die Einleitung in den Wäschbach muss das Wasser die festgelegten Einleitgrenzwerte einhalten. Die Leitfähigkeit des abgeleiteten Wassers wird daher permanent überwacht. Zusätzlich wird das Wasser vierteljährlich beprobt und neben der Untersuchung auf die DEKVO-Parameter auch auf die Einleitparameter „Wäschbach“ analysiert.

4.1.1 Herkunft der Oberflächenwässer

Anfallendes Niederschlagswasser wird über ein weitreichendes Grabensystem auf der gesamten Deponie in die Hauptgräben geleitet. Die Hauptgräben ziehen sich rund um die **Deponieabschnitte** und sind als Betonrinnen ausgeführt.

Im Norden der Deponie, unterhalb der Fotovoltaikanlage, befindet sich die sogenannte „**Quelle**“, die aus der Steinbruchwand in eine Oberflächenwasserrinnen entwässert. Des Weiteren sorgen die **Randdrainage**, die im Westen, Norden und Osten die Deponieabschnitte II und III umschließt und einen Wasserzutritt des oberflächennahen Grundwassers in den Deponekörper verhindert, die **Tunnelfußdrainage** im Kontrolltunnel und die **Entspannungsschicht** unterhalb des Deponieabschnitts III/3 für weitere Wasserzutritte in das Oberflächenwasserfassungssystem. Hierbei handelt es sich jeweils um gefasstes Grundwasser, das dem Oberflächenwassersystem zugeführt wird. Das gefasste Grundwasser wird in das Regenrückhaltebecken West (RHB West) geleitet.

Außerdem gelangen noch Regenwasser und Oberflächenwasser von **Dach-, Hof- und Straßenflächen** der Betriebsgelände von ELW, MMW und von dem benachbarten Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) in das Oberflächenwassersystem der Deponie.

4.1.2 Oberflächenwassermengen

Das gesamte anfallende Oberflächenwasser wird im RHB West gesammelt und kann von dort aus über eine Druckleitung vom Pumpenhaus in den Wäschbach gepumpt werden. Die abgepumpten Mengen und die Pumpzeiten werden im Leitsystem der Deponie aufgezeichnet. Zusätzlich wird das Regenrückhaltebecken für die Brauchwassernutzung bewirtschaftet. Ein Rückhaltevolumen von 4.378 m³ und ein Löschwasservorrat von 1.400 m³ müssen dabei vorgehalten werden.

Mit einem Verbrauch von **20.007 m³** wurden im Berichtsjahr 2023 etwa 3.300 m³ weniger **Brauchwasser** genutzt als im Vorjahr. Hauptnutzer waren neben der ELW das benachbarte BMHKW mit 9.966 m³ und das sich auf dem Deponiegelände befindende Mineralmischwerk Wiesbaden mit 4.203 m³.

Im Berichtsjahr 2023 wurden insgesamt **74.264 m³** Oberflächenwasser **in den Wäschbach** abgepumpt. Im Vergleich zum Vorjahr 2022 (38.323 m³) wurden im Berichtsjahr etwa 36.000 m³ mehr Oberflächenwasser in den Wäschbach abgeleitet. Ein Verlauf über die in den Wäschbach in den letzten 10 Jahren abgeführten Wassermengen zeigt die nachfolgende Grafik.

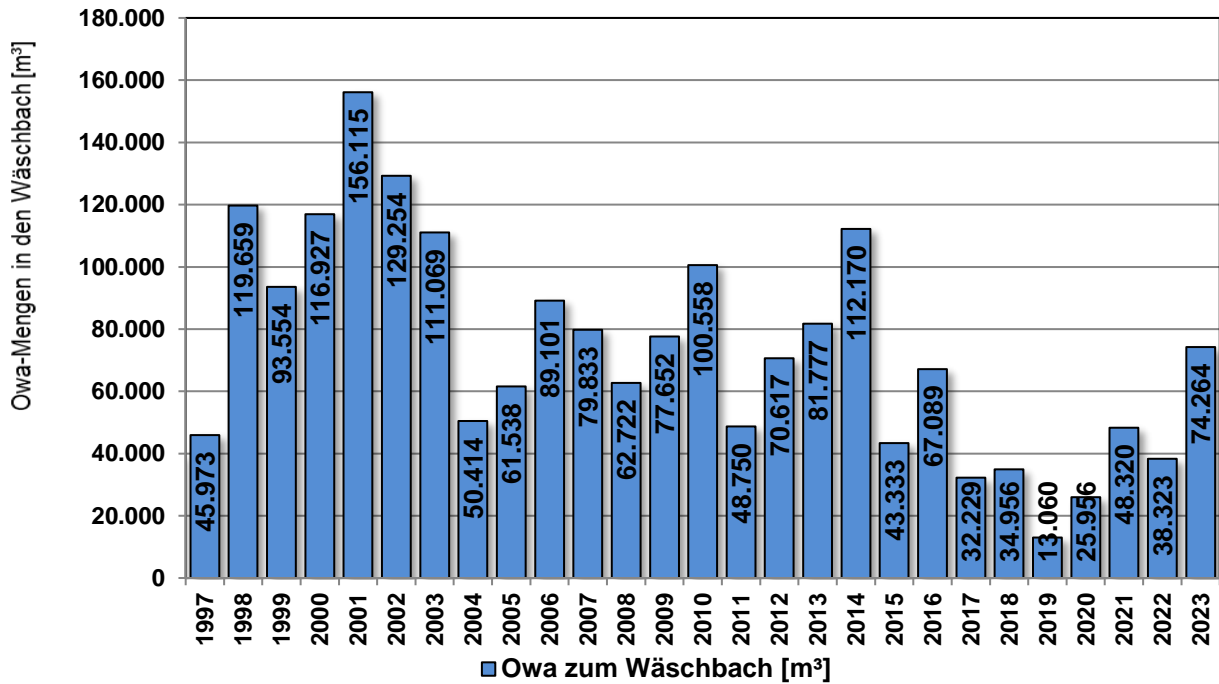


Abbildung 17: Jährliche Ableitung von Oberflächenwasser in den Wäschbach seit 1997 (Anhang 5.3)

Die größte Wassermenge wurde im August 2023 in den Wäschbach abgeleitet. Der Grundlastwert von 50 l/s bzw. 4.320 m³/d wurde im Berichtsjahr 2023 nicht überschritten.

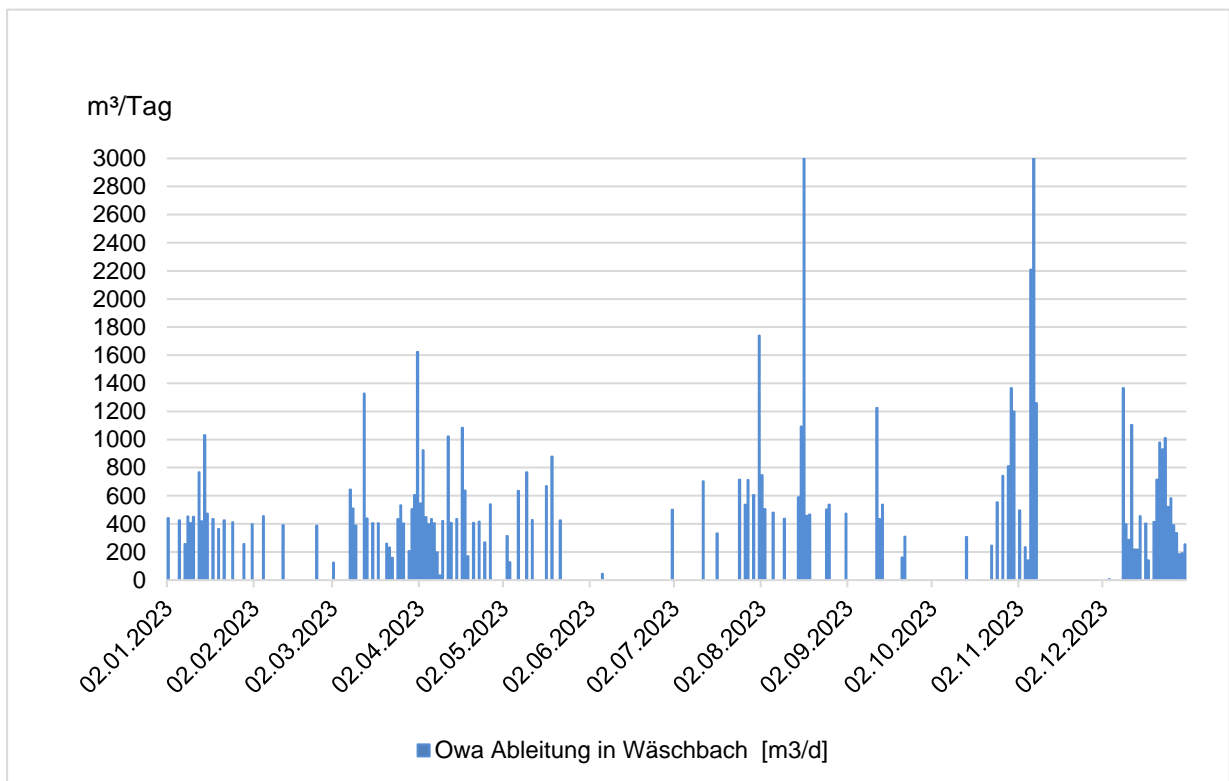


Abbildung 18: Tagesmengen Ableitung Oberflächenwasser in den Wäschbach 2023 (Anhang 5.4)

Die Gesamtmenge des im Berichtsjahr 2023 angefallenen Oberflächenwassers, welches sich aus den in den Wäschbach abgeleiteten Wassermengen sowie der abgegebenen Brauchwassermengen ergibt, betrug **94.271 m³**. Die Gesamtmenge des angefallenen Oberflächenwassers ist im Berichtsjahr um 32.099 m³ höherer als im Vorjahr 2022 (62.172 m³).

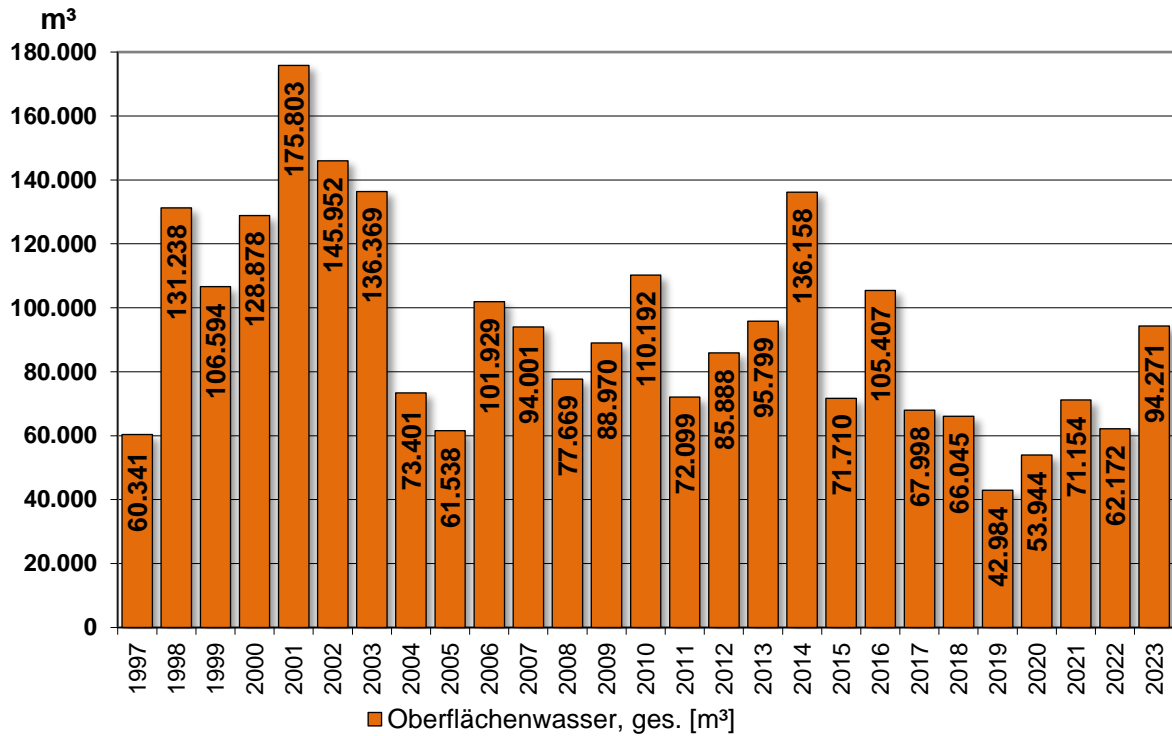


Abbildung 19: Gesamtanfall Oberflächenwasser seit 1997 (**Anhang 5.3**)

Ein erhöhter Oberflächenwasseranfall lässt sich auf Grund, des in 2023 erhöhten Niederschlags zurückführen. Der Bedarf an Brauchwasser war zudem im Berichtsjahr geringer als gewöhnlich, so dass folglich größere Oberflächenwassermengen in den Wäschbach eingeleitet wurden.

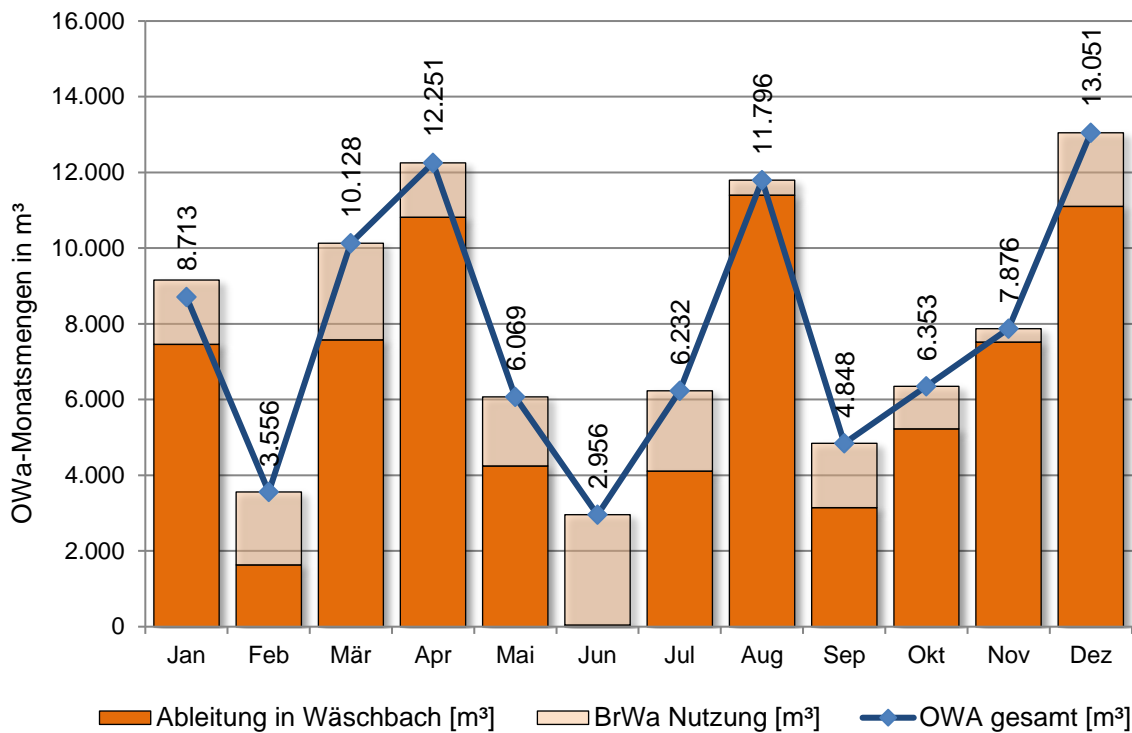


Abbildung 20: Monatliche Oberflächenwassermengen 2023 (**Anhang 5.2**)

Die Anteile an Oberflächenwasser werden unterschiedlich ermittelt. Die Mengen aus der Tunnelfußdrainage (oberflächennahes Grundwasser, welches in der Regel dem RHB West zugeführt wird) werden über induktive Durchflussmessgeräte (IDM) und die seit Mitte 2014 von den Hof- und Dachflächen des benachbarten Biomasseheizkraftwerkes zufließenden Mengen ebenfalls über ein Durchflussmessgerät ermittelt.

Des Weiteren wird oberflächennahes Grundwasser aus der Quelle und der Randdrainage regelmäßig abgelitert und als Jahresmenge hochgerechnet. Die anfallenden Wassermengen aus der Quelle und der Randdrainage werden ebenfalls dem Oberflächenwasser im RHB West zugeführt.

Die Oberflächenwassermengen aus den Deponieabschnitten sowie aus den Dach-, Straßen- und Hofflächen des ELW-Geländes werden über die versiegelte Fläche und über die Betrachtung der abgeführten Oberflächenwasser-Gesamtmenge abgeschätzt.

Die Deponieflächen mit unversiegelten Randflächen machen etwa 90% der gesamten Betriebsfläche der Betriebsstätte Deponie Dyckerhoffbruch aus, haben aber im Vergleich zu den übrigen versiegelten Dach-, Straßen- und Hofflächen einen deutlich geringeren Abfluss. Nach der Versickerung und Verdunstung fließt im Allgemeinen nur ein kleiner Anteil der Niederschläge auf dem Deponiekörper ab und wird als Oberflächenwasser gesammelt.

In der folgenden Tabelle sind die Mengen des in 2023 angefallenen Oberflächenwassers aus den verschiedenen Zuflüssen zusammengestellt:

Tabelle 19: Herkunft der Oberflächenwassermengen 2023

Herkunft des Oberflächenwassers	Datenermittlung	Menge [m ³]	Anteil am Gesamt-oberflächenwasser
Gesamtmenge RHB West	IDM-Messung; Summe aus Ableitung Wäschbach und Brauch- wasser	94.271	100 %
Zufluss aus den Depo- nieabschnitten, sowie Dach-, Straßen-, u. Hof- flächen ELW-Gelände	Abschätzung	ca. 54.000	57,4 %
Zufluss aus Dach- und Hofflächen BMHKW	IDM-Messung	2.978	3,2 %
Quelle	Ausliterungen	ca. 2.900	3,1 %
Randdrainage West	Ausliterungen	ca. 20.900	22,2 %
Randdrainage Ost	Ausliterungen	ca. 12.300	13,0 %
Tunnelfußdrainage	IDM-Messung im Schacht K2	880	<1 %
Entspannungsschicht	Ausliterungen	ca. 180	<1 %

Es handelt sich bei den Mengenwerten einiger Oberflächenwasserarten um Hochrechnungen und nicht um kontinuierlich gemessene Werte, da eine Reihe von Angaben auf weniger genauen stichpunktartigen Ausliterungen beruhen. Die Mengenanteile sind insgesamt ähnlich wie im Vorjahr. Allerdings hat eine verhältnismäßig leichte Abnahme des Zuflusses aus der Randdrainage Ost stattgefunden. Dem gegenüber steht eine Zunahme des prozentualen Anteils des Zuflusses aus den einzelnen Deponieabschnitten sowie der versiegelten Flächen des ELW-Geländes.

4.1.3 Oberflächenwasserbeschaffenheit

Das Oberflächenwasser wird gemäß DEKVO vierteljährlich auf die Parameter pH, Leitfähigkeit, Ammonium-Stickstoff, Chlorid und TOC untersucht. Des Weiteren ist der Nachweis zu führen, dass die in den Wäschbach abgeleiteten Oberflächenwässer die im Erlaubnisbescheid zur Einleitung genannten Einleitgrenzwerte einhalten. Als Einleitquelle gilt das RHB West. Das Wasser weiterer Zuflüsse aus Tunnelfußdrainage, Randdrainage, Entspannungsschicht und Quelle werden auf den Grundwasserparameterumfang untersucht, da es sich bei dem Wasser um gefasstes Grundwasser handelt.

Die Untersuchungsergebnisse 2023 sind im Vergleich mit den Vorjahresbefunden für die Oberflächenwasseruntersuchungen dem **Anhang 5.6** und für die Grundwasseruntersuchungen dem **Anhang 6.5** zu entnehmen.

Im Berichtszeitraum 2023 wurden alle Grenzwerte für die Einleitwerte in den Wäschbach sicher eingehalten.

Die analysierten Konzentrationen im RHB West sind im Vergleich mit den Vorjahreswerten in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 20: Überwachung der Einleitwerte Wäschbach im RHB West

RHB West	Einheit	28.03.2022	07.07.2022	12.10.2022	07.12.2022	16.03.2023	13.07.2023	12.10.2023	29.01.2024	Grenzwert
Probengewinnung		Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Schöpfprobe	Einleitung Wäschbach laut Erlaubnisbescheid 2014
Lufttemperatur	°C	16	21	14	7	6	25	17	7,5	DEKVO OWA
Trübung		schwach	keine	schwach	keine	schwach	schwach	keine	keine	DEKVO OWA
Färbung		grün	grün	gelb	farblos	grün	grün	grün	farblos	DEKVO OWA
Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	DEKVO OWA
pH-Wert		8,3	8,0	7,6	7,7	8,3	8,3	7,7	8,1	6,5-8,5
Wassertemperatur	°C	14,7	22,5	13,7	6,6	7,1	25,4	16,4	7,2	DEKVO OWA
Sauerstoff, gelöst	mg/l	10,77	8,20	7,90	8,40	16,51	9,91	8,12	12,36	DEKVO OWA
Leitfähigkeit, bezogen auf 25°C	mS/m	117,2	99,3	97,6	94,5	132,0	121,1	96,3	168,0	DEKVO OWA
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	3,0	8,8	3,8	4,8	14,4	16,2	5,2	7,5	100
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
AOX	mg/l	0,019	<0,01	0,011	<0,01	0,05	<0,01	0,01	0,016	0,5
TOC	mg/l	6,0	9,5	5,7	5,2	5,5	8,5	6,7	5,71	DEKVO OWA
CSB	mg/l	16	24	<15	18	19	33	<15	17	DEKVO OWA
Ammonium-Stickstoff	mg/l	<0,02	<0,02	0,21	0,03	0,07	0,05	0,17	0,14	DEKVO OWA
Chlorid	mg/l	114	103	95	93	126	87	71	146	DEKVO OWA
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	<0,02	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,1
Zink	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	2
Eisen, gesamt	mg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,132	<0,02	2
Mangan	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,044	0,03	1
Chrom, gesamt	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Nickel	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	0,1
Kupfer	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Cadmium	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Quecksilber	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,01
Blei	mg/l	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	0,1
Arsen	mg/l	<0,01	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1

4.1.4 Funktionskontrollen Oberflächenwassersystem

Das offene Oberflächenwassersystem mit den Becken, Gräben, Rinnen, Sandfängen und Einläufen etc. wird optisch im Rahmen von Begehungen regelmäßig kontrolliert und wenn erforderlich gesäubert und freigeschnitten.

Die Randdrainage ist auch im Berichtsjahr 2023 voll funktionsfähig. Die jährliche TV-Kanaluntersuchung der Randdrainage durch die *KT Kanal-Türpe Blomberg*, im Juni 2023 belegt dies (Bericht **Anhang 5.1**). Die Einlaufstelle in den Wäschbach wird mindestens 1x im Jahr optisch überprüft. 2023 wurden keine Beeinträchtigungen festgestellt.

4.2 Belastetes Oberflächenwasser und Schmutzwasser

Belastetes Oberflächenwasser bzw. Abwasser wird über den öffentlichen Schmutzwasserkanal in der Deponiestraße eingeleitet und im Klärwerk Biebrich gereinigt. Die Einleitung in die öffentliche Entwässerungsanlage mit einem maximalen Abfluss von 47 l/s erfolgt gemäß Bescheid vom 23.05.2007 unter Berücksichtigung der „Ortssatzung über die Abwasserbeseitigung im Gebiet der Landeshauptstadt Wiesbaden (Abwassersatzung)“ vom 22.12.2014.

Es handelt sich bei dem in die Kanalisation eingeleiteten Wasser um belastetes Oberflächenwasser aus dem Eingangsbereich (Kleinannahme, Sondermüllannahme) und den Bereichen Kehrmaschinenplatz, Tankstelle, Waschplatz, Abfallumschlaganlage und große Bereiche der Flächen des Mineralmischwerkes (MMW) sowie um das Abwasser aus den sanitären Anlagen der Verwaltungs- und Werkstattgebäude.

Weiterhin wurde das Wasser aus den Kontrolldrainagen und der Tunnelportalentwässerung im Berichtszeitraum in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation abgeleitet.

Die im Berichtsjahr 2023 in die öffentliche Kanalisation über Zähler abgeleitete Menge betrug 6.066 m³ (Herkunft Entwässerung Abfallumschlaganlage, Tunnelportalentwässerung Ost und West, Kontrolldrainagen). Nicht über Zähler erfasst wurden die, in den öffentlichen Kanal eingeleiteten, sanitären Abwassermengen aus Verwaltung und Werkstätten sowie Niederschlagswässer aus versiegelten Flächen der Bereiche Sondermüllannahme, Kleinannahme, Kehrmaschinenplatz, Tankstelle und Waschplatz. Berechnet nach dem Frischwasserverbrauch (Sanitär 2023 ca. 1.600 m³) und über die an den Kanal angeschlossenen versiegelten Flächen (ca. 0,6 ha) wurden somit weitere Schmutzwassermengen in den Kanal eingeleitet.

5. Grundwasser

5.1 Grundwasserhorizonte

Unterhalb der Deponie sind zwei Grundwasserhorizonte ausgebildet, getrennt durch eine bindige, wasserundurchlässige Schicht, die sogenannte „Dunkle Folge“. Diese Trennschicht befindet sich im Norden der Deponie nur wenige Meter unter der Oberfläche. Im südwestlichen Abstrom der Deponie liegt die „Dunkle Folge“ in einer Tiefe zwischen 20 m und 40 m.

Das Grundwasserüberwachungsprogramm der Deponie umfasste im Berichtsjahr 2023 insgesamt 29 Grundwasserbrunnen, von denen jeweils die Hälfte das oberflächennahe Grundwasserstockwerk (GW1, Hydrobienschichten und Auffüllung) und das untere Grundwasserstockwerk (GW2, Corbículaschichten) erfassen. Darüber hinaus wurden regelmäßig auch die Randdrainage, die Kontrolldrainagen, ein Quellzufluss und die Tunnelfußdrainage auf die DEKVO-Grundwasserparameter überprüft.

5.1.1 Oberflächennahes Grundwasser

Das obere Grundwasserstockwerk (GW1) führt Wasser in den tertiären Hydrobienschichten. Gleichzeitig fließt aber auch oberflächennahes Wasser, dort wo die Hydrobienschichten abgebaut wurden, in der dann vorhandenen künstlichen Auffüllung.

Um das oberflächennahe Wasser aus den Deponieabschnitten II und III fernzuhalten, wurde die **Randdrainage** gebaut, die die Deponieabschnitte II und III nördlich, westlich und teilweise östlich umschließt. Die Randdrainage reicht bis auf die wasserundurchlässige „Dunkle Folge“. Sie nimmt das zuströmende, oberflächennahe Grundwasser auf und leitet es in die Regenrückhaltebecken ab.

Die sogenannte **Quelle** ist ein Wasserzufluss im Norden der Deponie an einer Störung in der Steinbruchwand. Es handelt sich um Grundwasser aus dem oberen Stockwerk, das sich seinen Weg an die Grubensohle gebahnt hat und dort austritt.

5.1.2 Unteres Grundwasserstockwerk

Das untere Grundwasserstockwerk (GW2) führt Wasser in den tertiären Corbículaschichten. Die im unteren Grundwasserhorizont verfilterten Brunnen weisen zum Teil ein hohes Druckpotenzial auf, sodass sich der Druckwasserspiegel des zweiten Grundwasserhorizontes häufig über dem Grundwasserspiegel des darüber befindlichen, oberen Stockwerkes ausbildet. Dies kann besonders an den als Doppelmessstellen ausgebauten Grundwasseraufschlüssen beobachtet werden, bei denen an einer Lokalität eine Rohrstrecke den oberen und daneben eine Rohrstrecke den unteren Grundwasserhorizont erschließt. An den im unteren Grundwasserhorizont verfilterten Messstellen B-1/03, B-5/03 und B-13/03 im Norden der Deponie trat auch im Berichtsjahr 2023 das Wasser artesisch an der Geländeoberfläche aus.

Um auszuschließen, dass sich gespanntes Grundwasser in den Deponiekörper eindrückt, wurde unter der Basisabdichtung des Deponieabschnittes III/3 eine **Entspannungsschicht** angelegt, über die drückendes Wasser aufgenommen und abgeführt werden kann.

5.2 Grundwassermessstellen

In der folgenden Karte ist die Lage der auf und im Umfeld der Deponie beprobten Brunnen, sowie Kontrolldrainagen, Entspannungsschicht, Randdrainagen und Rückhaltebecken verzeichnet.

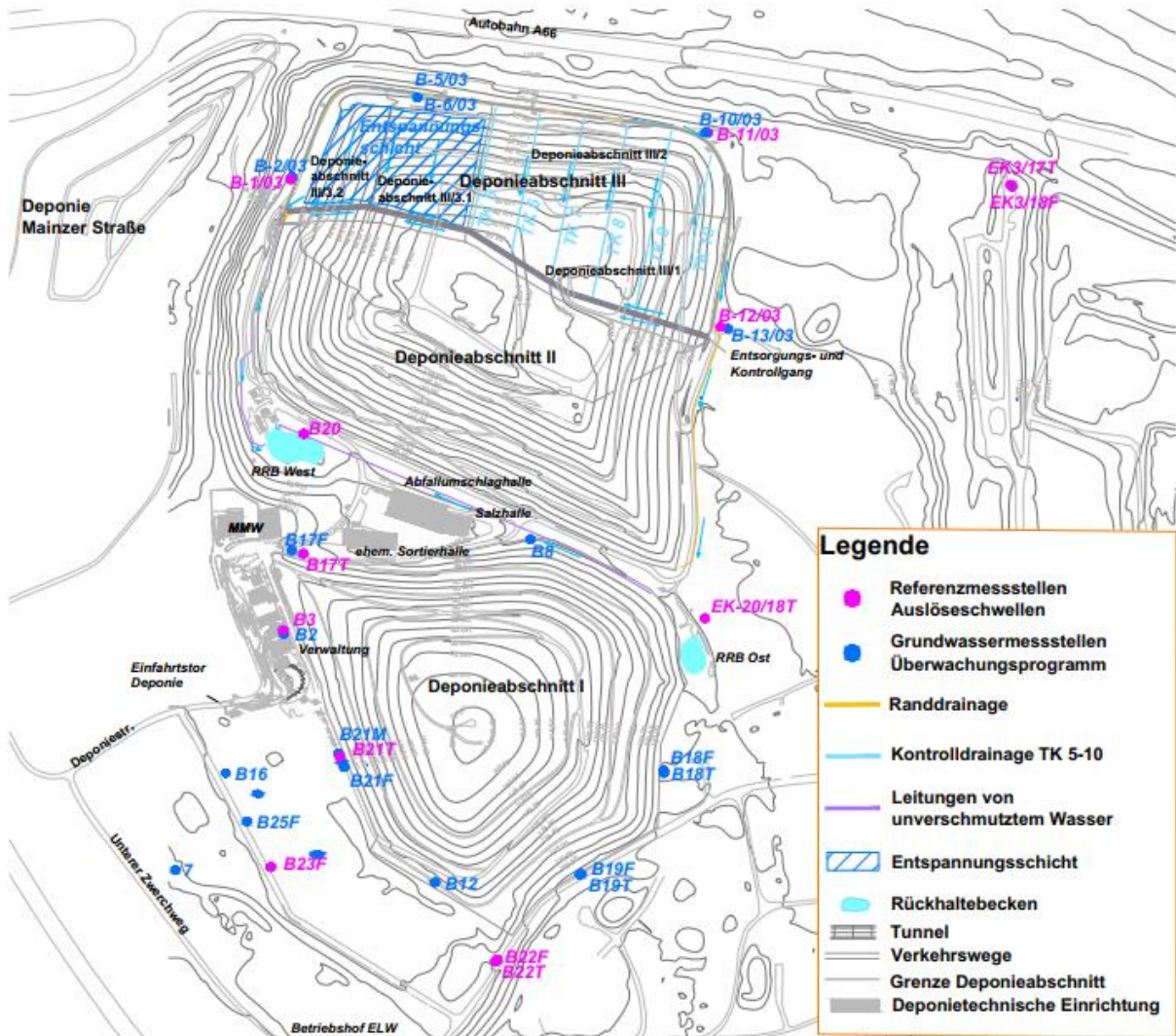


Abbildung 21: untersuchte Grundwasseraufschlüsse im Bereich der Deponie Dyckerhoffbruch (magenta = Referenzmessstellen Auslöseschwellen)

Die folgende tabellarische Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die im Berichtszeitraum untersuchten 33 Grundwasserbrunnen, deren Zuordnung zum Deponieabschnitt und zum erschlossenen Grundwasserstockwerk:

Tabelle 21: Übersicht der beprobten Grundwasserbrunnen auf und im Umfeld der Deponie Dyckerhoffbruch

Deponieabschnitt	Grundwasserhorizont	Lage des Brunnens	Messstellenbezeichnung	Brunnentiefe* (m)
DA I	GW1	Zustrombrunnen	B17F**	36,2
DA I	GW1	Zustrombrunnen	B18F	
DA I	GW1	Zustrombrunnen	B8**	7,0
DA I	GW1	Abstrombrunnen	7	31,0
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B19F	19,5
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B21F	37,0
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B21M	45,8
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B22F	28,0
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B3	40,3
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B23F	41,2
DA I	GW1	Abstrombrunnen	B25F	40,2
DA I	GW2	Zustrombrunnen	EK 20/18T	19,3
DA I	GW2	Zustrombrunnen	B17T**	47,7
DA I	GW2	Zustrombrunnen	B18T	20,0
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B12	55,0
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B16	40,0
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B2	50,1
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B19T	30,0
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B21T	68,8
DA I	GW2	Abstrombrunnen	B22T	46,0
DA II + III	GW1	Zustrombrunnen	B-6/03 ***	3,0
DA II + III	GW1	Zustrombrunnen	B-10/03	5,0
DA II + III	GW1	Zustrombrunnen	B-12/03	2,7
DA II + III	GW1	Abstrombrunnen	B-2/03	5,4
DA II + III	GW1	Abstrombrunnen	B17F**	36,2
DA II + III	GW1	Abstrombrunnen	B8**	7,0
DA II + III	GW2	Zustrombrunnen	B-5/03	15,5
DA II + III	GW2	Zustrombrunnen	B-11/03	16,4
DA II + III	GW2	Zustrombrunnen	B-13/03	11,5
DA II + III	GW2	Abstrombrunnen	B17T**	47,7
DA II + III	GW2	Abstrombrunnen	B20	20,1
DA II + III	GW2	Abstrombrunnen	B-1/03	17,6
DA IV	GW1	Zustrombrunnen	EK 3/18F	25,0
DA IV	GW2	Zustrombrunnen	EK 3/18T	2,2

* Brunntiefe (m) bezogen auf die Geländeoberkante (GOK)

** Doppelt geführt in der Liste *** keine Beprobung da, nicht ausreichend Wasser vorhanden
 magenta = Referenzmessstellen für Auslöseschwellen

Die Referenzmessstellen für Auslöseschwellen B-12/03 und B-13/03 wurden im Juni 2023 auf Grund der Baumaßnahmen für Deponieabschnitt IV zurückgebaut und in Abstimmung mit dem RP Darmstadt durch die EK 3/18F und EK 3/18T ersetzt. Alle anderen im Berichtszeitraum beprobten Grundwassermessstellen sind funktionstüchtig und in gutem Zustand.

5.3 Grundwasserstände und Grundwasserfließrichtungen

Die Wasserstände in den Grundwasserbrunnen wurden im Berichtszeitraum 2023 monatlich gelotet und protokolliert. Die im Berichtszeitraum 2023 gemessenen Wasserstände (Grundwasserabstichsdaten) sind tabellarisch aufgelistet dem **Anhang 6.2** zu entnehmen. Die Ganglinien der einzelnen Grundwasserbrunnen, der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände bezogen auf NN von 2012 bis 2023, sind graphisch aufbereitet im **Anhang 6.3** dargestellt.

Die Ganglinien werden von geologischen und hydrologischen Gegebenheiten bestimmt und können, insbesondere im oberflächennahen Grundwasserstockwerk, auch von den versickerten Niederschlägen, beeinflusst werden.

Im Umfeld des **Deponieabschnittes I** wurden 2023 die im Folgenden aufgeführten Grundwasserstände gemessen.

Tabelle 22: Grundwasserstandsmessungen 2023 im Umfeld des Deponieabschnittes I

Grundwasserstandsmessungen - Deponieabschnitt I					
Messstellenbezeichnung	GW-Horizont	Lage zum Deponiekörper	Min. Wasserstand [müNN]	Max. Wasserstand [müNN]	Schwankungsbreite [m]
B8	GW1	Zustrom	91,54	92,15	0,61
B17F	GW1	Zustrom	89,43	89,74	0,31
B18F	GW1	Zustrom	89,54	89,74	0,20
7	GW1	Abstrom	84,27	84,39	0,12
B3	GW1	Abstrom	89,14	89,69	0,55
B19F	GW1	Abstrom	85,48	85,61	0,13
B21F	GW1	Abstrom	99,01	100,12	1,11
B21M	GW1	Abstrom	85,42	86,01	0,12
B22F	GW1	Abstrom	84,29	84,43	0,14
B23F	GW1	Abstrom	84,27	84,45	0,18
B25F	GW1	Abstrom	84,55	84,82	0,27
EK 20/18T	GW2	Zustrom	91,71	92,09	0,38
B17T	GW2	Zustrom	89,53	89,81	0,28
B18T	GW2	Zustrom	88,27	88,67	0,40
B2	GW2	Abstrom	87,38	87,68	0,30
B12	GW2	Abstrom	86,16	86,51	0,35
B19T	GW2	Abstrom	85,56	85,69	0,13
B16	GW2	Abstrom	84,46	84,59	0,13
B21T	GW2	Abstrom	89,80	89,95	0,15
B22T	GW2	Abstrom	86,64	86,90	0,26

Sowohl die Wasserstände als auch die Schwankungsbreiten im oberflächennahen Grundwasserhorizont im Bereich des Deponieabschnittes I zeigten 2023 keine wesentlichen Veränderungen gegenüber den Vorjahren, weder im Zu- noch im Abstrom. Das gleiche galt auch für den unteren Grundwasserleiter.

Im Bereich der **Deponieabschnitte II und III** wurden im Berichtsjahr 2023 die nachfolgend aufgeführten Grundwasserstände ermittelt.

Tabelle 23: Grundwasserstandmessungen 2023 im Umfeld der Deponieabschnitte II+III

Grundwasserstandsmessungen 2023 – Deponieabschnitte II + III					
Messstellenbezeichnung	GW-Horizont	Lage zum Deponiekörper	Min. Wasserstand [müNN]	Max. Wasserstand [müNN]	Schwankungsbreite [m]
B-6/03	GW1	Zustrom	96,85	97,50	0,65
B-12/03	GW1	Zustrom	100,06	100,70	0,64
B-10/03	GW1	Zustrom	103,40	104,03	0,63
B-2/03	GW1	Abstrom	91,51	92,69	1,18
B17F	GW1	Abstrom	89,43	89,74	0,31
B8	GW1	Abstrom	91,54	92,15	0,61
B-13/03	GW2	Zustrom	101,16	101,33	0,17
B-11/03	GW2	Zustrom	101,24	102,75	1,51
B-5/03	GW2	Zustrom	99,83	100,85	1,02
B17T	GW2	Abstrom	89,53	89,81	0,28
B20	GW2	Abstrom	88,99	89,72	0,73
B-1/03	GW2	Abstrom	96,71	97,66	0,95

Im oberen Grundwasserstockwerk im Umfeld der Deponieabschnitte II und III waren die Wasserstände ebenfalls mit denen der Vorjahre vergleichbar.

Die Brunnen B-13/03, B-5/03 und B-1/03, welche früher unter artesischem Druck standen, stehen seit dem Jahreswechsel 2021/2022 nicht mehr unter artesischem Druck. Zudem ist in diesen Messstellen ein Pegelabfall zu Beginn des Jahres 2023 um ca. 1,8 m erkennbar. In 2015 kam es in diesen Messstellen ebenfalls zu einem signifikanten Druckabfall. Das Druckniveau blieb seit diesem Zeitpunkt relativ konstant. Allerdings war seit 2018 ein leichter Druckanstieg mit anschließend relativ konstantem Druckniveau in allen drei Messstellen erkennbar. Der Brunnen B-11/03 am Hochpunkt in der Nordostecke ist seit 2015 nicht mehr artesisch.

Im Rahmen des Baubeginns zum Deponieabschnitts IV wurden die Brunnen B-12/03 und B-13/03 im Juni 2023 zurückgebaut und durch die Brunnen EK 3/17T und EK 3/18F als Anströmburgen geplanten Deponieabschnitt IV ersetzt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ganglinien (**Anhang 6.3**) in den letzten Jahren im Rahmen ihrer Schwankungen und mit Ausnahme der oben genannten Veränderungen keine signifikanten Veränderungen aufwiesen.

Aus den geloteten Grundwasserständen im März und im August wurden für den oberflächennahen und für den tieferen Grundwasserhorizont Grundwassergleichenpläne konstruiert, in

welchen auch die Grundwasserfließrichtung dargestellt ist. Die Karten sind dem **Anhang 2, Anlage 2.11.1 und 2.11.2** zu entnehmen.

Bei beiden Stichtagsmessungen im März und im August 2023 wurden alle Messstellen um die Deponieabschnitte I bis III gelotet. Des Weiteren wurden die Wasserspiegel der, im Rahmen des geplanten neuen Deponieabschnittes IV, östlich des bestehenden Deponieabschnittes III errichteten Erkundungsmessstellen herangezogen (EK-Messstellen, ISK-Bericht „*Geologisches und hydrologisches Gutachten für den Standort des geplanten Deponie-Erweiterungsabschnittes DAIV*“ vom 29.08.2018).

Für beide Grundwasserhorizonte zeigen die Stichtagsmessungen 2023 die generell von Nordosten nach Südwesten gerichtete Grundwasserfließrichtung. Diese korrespondiert auch mit dem beschriebenen Einfallen der tertiären Schichten in diesem Bereich von Nordosten nach Südwesten.

Im Rahmen der Standorterkundungen für den geplanten neuen Deponieabschnitt IV wurden vom Ingenieurbüro BGS Umwelt Brandt Gerdes Sitzmann GmbH neue Grundwassermodellrechnungen unter Einbeziehung der neuen Erkundungsuntersuchungen (ISK Bericht vom 29.08.2018) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in dem Bericht „*Deponie der Landeshauptstadt Wiesbaden – Gutachterliche Bewertung der Grundwassersituation im Bereich Deponieabschnitt DAIV*“ mit Datum vom 01.12.2018 dokumentiert und Bestandteil der Antragsunterlagen zum Planfeststellungsantrag für den DA IV.

Nach Planfeststellungsbeschluss für den Erweiterungsabschnitt DA IV vom 13.12.2023 – gemäß Nebenbestimmung 17.9-, sind vier neue Grundwassermessstellen bis spätestens 3 Monate nach Bestandskraft des Beschlusses zu errichten.

Der Auftrag zur Errichtung der vier neuen Messstellen wurde am 27.02.2024 an die Fa. Terrasond, Gesellschaft für Baugrunduntersuchungen mbH & Co KG in Günzburg erteilt. Das erste Quartal 2024 wurde darin als Ausführungstermin vereinbart. Witterungsbedingt konnte die Herstellung der vier neuen Grundwassermessstellen nicht planmäßig erfolgen. Die Verzögerung wurde mit dem Schreiben vom 04.04.2024 dem RP Darmstadt mitgeteilt.

5.4 Grundwasserkonzentrationen

Insgesamt 33 Grundwassermessstellen und einige weitere Stellen, bei denen Grundwasser gefasst wird, wie Quelle, Tunnelfußdrainage, Rاندrainage, Kontrolldrainagen und Entspannungsschicht wurden im Berichtszeitraum 2023 vierteljährlich beprobt.

Die Probenahmen an den Messstellen verliefen im Berichtszeitraum und in den vorangegangenen Jahren ohne Auffälligkeiten. Aufgrund geringer Wassermengen in den Messstellen der Entspannungsschicht und der TK 5-10 konnte nicht immer Probenmaterial gewonnen werden.

Aus allen anderen Brunnen und Messstellen wurden Pumpproben entnommen. Die Probenahmen mittels Pumpproben erfolgten durch die Eurofins West GmbH (**Probenahmeprotokolle** siehe **Anhang 6.4**).

Alle Grundwasserproben wurden auf das in der hessischen „Verordnung über die Eigenkontrolle von oberirdischen Deponien“ (DEKVO Hessen) Anhang 1 für Grundwasser vorgeschriebene Untersuchungsprogramm analysiert. Im Berichtszeitraum 2023 wurde das Standardprogramm in vierteljährlichem Turnus und das Übersichtsprogramm zusätzlich im 1. Quartal 2023 durchgeführt.

Gemäß der abfallrechtlichen Anordnung zur „Festlegung von Auslöseschwellen zur Kontrolle der Grundwasserqualität“ vom 10.01.2017 werden die definierten Referenzmessstellen vierteljährlich auf die Parameter Arsen, Blei, Bor, Chrom, Nickel, Quecksilber, Cyanide, Chlorid, Phenol-Index, polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und DOC untersucht. Die in der Anordnung für diese Parameter festgesetzten Auslöseschwellen orientieren sich an den Geringfügigkeitsschwellenwerten der hessischen „*Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserschäden*“ (GwS-VwV) vom 28.09.2016 und an den Schwellenwerten der „*Verordnung zum Schutz des Grundwassers*“ des Bundes (GrwV) vom 09.11.2010.

Die in der abfallrechtlichen Anordnung vom 10.01.2017 festgelegten Auslöseschwellen sollten hinsichtlich des Parameterumfangs sowie in Bezug auf die Höhe der Auslöschwellenwerte überprüft und neu festgelegt werden. Im Rahmen des IED-vor-Ort-Termins mit dem RP Darmstadt am 30.01.2023 wurde dies bereits thematisiert. Der Vorgang hierzu ist noch nicht abgeschlossen.

Alle 2023 im Grundwasser ermittelten Konzentrationen sind in tabellarischer Form zusammen mit den Werten aus dem Vorjahr im **Anhang 6.5** aufgeführt. Die graphischen Auswertungen der Grundwasseranalysen gemäß DEKVO sind dem **Anhang 6.6** und die Stickstoffbilanzen dem **Anhang 6.7** zu entnehmen.

5.4.1 Oberflächennaher Grundwasserhorizont GW1

Insgesamt zeigten die im Berichtszeitraum 2023 gemessenen Konzentrationen in den im oberflächennahen Grundwasser verfilterten Messstellen keine wesentlichen Veränderungen gegenüber früheren Messungen.

Die Leitparameter für Deponiesickerwässer wie AOX, TOC und Ammonium-N wiesen, wie auch in den vergangenen Jahren, keine auffälligen Werte auf.

Der für **Chlorid** im Grundwasser vorgegebene Auslöseschwellenwert von 250 mg/l wurde im Berichtszeitraum 2023 erneut in der Messstelle B3 überschritten. Die Messstelle B3 befindet sich im Bereich eines Parkplatzes, und ist innerhalb eines künstlichen Auffüllungsbereichs niedergebracht. Beeinflussungen, welche durch die künstlichen Auffüllungsbereiche bedingt sind, können nicht ausgeschlossen werden. Gemäß DepV wurden die Überschreitungen des Auslöseschwellenwertes der Genehmigungsbehörde schriftlich mitgeteilt. Die Chlorid-Konzentrationen im Grundwasser der Messstelle B3 lagen 2023 bei 360 bis 390 mg/l, was dem Konzentrationsniveau der vergangenen Jahre in dieser Messstelle entspricht. Grundsätzlich sind im regionalen Raum auch immer wieder erhöhte Chloridgehalte im Grundwasser der Umgebung bekannt, die geogenen Ursprungs sind (Stichwort Salzbach, Thermalwasser). Die seit 1994 erfasste Chlorid-Gehalte an der Grundwassermessstelle B3 haben bis heute ihren Schwankungsbereich von 227 mg/l bis 478 mg/l, wobei von 116 erfassten Messwerten lediglich 10 Messwerte (in den Jahren von 1994 bis 1996) unter der in 2017 vorgegebenen Auslöseschwelle von 250 mg/l lagen. Gemäß dem Schreiben des RP Darmstadt vom 18. August 2022 wird behördlicherseits gefolgt, dass die Überschreitungen der Chlorid-Konzentrationen in der Messstelle B3 geogenen Ursprungs sind. Hier stellt sich die Frage inwiefern die meldepflichtigen Überwachungswerte nicht anzupassen sind.

Bei den untersuchten Schwermetallen lagen für **Cadmium, Quecksilber, Blei** und Kupfer auch im Berichtszeitraum 2023 die Messwerte der Untersuchungsstellen im oberflächennahen Grundwasser überwiegend unterhalb oder im Bereich der Nachweisgrenzen. Lediglich **Zink, Chrom** und **Nickel** konnten überwiegend in sehr geringen Konzentrationen nachgewiesen werden.

Die **Chrom**-Konzentration im Grundwasser der Messstelle B22F lagen im Jahr 2023 zum Teil über dem definierten Auslöseschwellenwert für Referenzmessstellen sowie im Schwankungsbereich hierbei jedoch teils weit unterhalb des TrinkwV-Grenzwertes für Chrom. Im 1. Quartal des Berichtsjahres lag die Konzentrationen für Chrom VI unterhalb der Bestimmungsgrenze, weshalb der Grenzwert der TrinkwV von 0,050 mg/l für Chrom herangezogen werden kann. Somit liegt in diesem Quartal keine Überschreitung des Auslöseschwellenwertes für den Parameter Chrom vor. Von einer relevanten Belastung des Grundwassers in der Messstelle B22F ist nicht auszugehen. Das Grundwasser in der Messstelle B22F wird weiterhin turnusmäßig beprobt, wodurch die weitere Entwicklung der Chrom-Konzentration im B22F beobachtet wird.

Anmerkung: Die Messstelle B22F ist zwar gem. Bescheid als Abstrommessstelle definiert, bei Betrachtung der Lage und den Grundwasserströmungsrichtungen ist jedoch nicht auszuschließen, dass diese Messstelle anderen anthropogenen Einflüssen außerhalb der Deponie unterliegt.

Cyanide ges. wurden lediglich in den oberflächennahen Messstellen B21F/B21M in geringfügigen Konzentrationen von 0,014 mg/l bzw. 0,019 mg/l sowie in den Messstellen B18F und

B19F mit 0,017 mg/l analysiert. In allen anderen oberflächennahen Messstellen, einschließlich der Referenzmessstellen für die Auslöseschwellen, lagen die Gehalte an Cyanid ges. unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Die im Berichtszeitraum 2023 zusätzlich in den Referenzmessstellen für die Auslöseschwellen untersuchten Parameter Phenole und polychlorierten Biphenyle lagen ebenfalls alle unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Die Untersuchungen auf chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) lagen ebenfalls unterhalb der Bestimmungsgrenze, mit Ausnahme der Messstellen B21F. Hier wurden CKW-Werte im Bereich von 1,3-1,50 mg/l festgestellt.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wurden auch im Berichtszeitraum 2023 in den oberflächennahen Grundwassermessstellen B21F/B21M mit PAK-Summenwerten von 5,57 µg/l bis 26,4 µg/l und in der Messstelle B19F mit PAK-Summenwerten von 0,36 µg/l bis 0,68 µg/l ermittelt. Die Messstelle B3 lag bei einer Konzentration von 0,01 µg/l und die Messstelle EK 3/18F bei 0,02 µg/l. Die im Berichtszeitraum ermittelten PAK-Summenwerte in der Messstelle B19F, welche sich am südöstlichen, seitlichen Rand des Deponieabschnittes I befindet, liegen im Schwankungsbereich der seit einigen Jahren ermittelten PAK-Summenwerte in dieser Messstelle. In Bezug auf die Messstellen B21F/B21M handelt es sich hierbei um einen bekannten, lokalen PAK kontaminierten Bereich „ehemals B6“. Daneben traten im Brunnen B21F erneut auch geringe Konzentrationen an aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) auf.

Erhöhte PAK-Konzentrationen im oberflächennahen Grundwasser, einhergehend mit geringen BTEX-Werten, wurden im Bereich um die Messstelle B21 (ehemals B6) immer wieder festgestellt und bereits gutachtlich bewertet. (Büro BGU: „Gutachterliche Bewertung eines Grundwasserschadens an der Messstelle B6 im südlichen Abstrom des Abschnittes I der Deponie im Dyckerhoffbruch in Wiesbaden“ mit Datum vom 22.02.2007 und „Langzeitpumpversuch an der Grundwassermessstelle B23F im Abstrom des Deponieabschnittes I“ mit Datum vom 28.10.2015).

Der im Abstrom der Messstellen B21F/B21M liegende Brunnen B23F wies, wie auch in den vergangenen Jahren, bei allen ebenfalls regelmäßig ausgeführten Untersuchungen keine Überschreitung der PAK-Auslöseschwellen auf. Eine Ausbreitung eines potentiellen PAK-Schadens ist somit nicht erkennbar.

Die 2023 ermittelten PAK- und BTEX-Konzentrationen haben sich, im Vergleich mit denen der Vorjahre, nicht signifikant verändert. Die erhöhten Werte im oberflächennahen Grundwasser sind lokal vorhanden, zeigen aber keine Verlagerung. Aufgrund des Schadstoffspektrums könnte es sich um gelöste Stoffe aus früher einmal dort lokal abgelagertem, teerhaltigem Asphalt handeln. Die PAK-Konzentrationen im Grundwasser werden auch weiterhin, über das Untersuchungsprogramm nach DEKVO und der Auslöseschwellen hinausgehend, an den Abstrommessstellen B23F und B25F überwacht. Darüber hinaus ist derzeit aber kein weiterer Handlungsbedarf festzustellen.

5.4.2 Tieferer Grundwasserhorizont GW2

Die Analysenergebnisse der Beprobungen im unteren Grundwasserstockwerk wiesen 2023 keine wesentlichen Veränderungen gegenüber den Vorjahren auf.

Die deponietypischen Untersuchungsparameter TOC, AOX, DOC sowie der Parameter Bor zeigten keinerlei Auffälligkeiten. Leicht erhöhte **Ammonium-N** Gehalte wurden in der Messstelle B19T festgestellt, welche aber schon in den Jahren zuvor leicht erhöht waren. Hohe **Sulfat**-Gehalte wurden 2023, wie auch schon in den Jahren zuvor, in den Messstellen B2, B16, B18T und B19T rund um den Deponieabschnitt I mit Werten bis zu 380 mg/l gemessen.

Arsen-Werte, die geringfügig oberhalb des Auslöseschwellenwertes von 0,01 mg/l lagen wurden 2023 im Brunnen B21T im Abstrom des Deponieabschnittes I aber auch im Brunnen B18T im Zustrom des Deponieabschnittes I festgestellt. Auch hier lagen die Arsenwerte im Bereich seit Jahren bekannter Konzentrationen. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um geogene Arsengehalte im tieferen Grundwasserhorizont handelt.

Im Berichtszeitraum wurden in den Referenzmessstellen des unteren Grundwasserstockwerkes keine **PAK**-Summenkonzentrationen oberhalb des Auslöseschwellenwertes von 0,2 µg/l festgestellt.

Sehr geringe PAK-Gehalte im Grundwasser der Messstelle B21T, welche in den Vorjahren teilweise aufgetreten sind, wurden im Berichtsjahr nicht gemessen. Die sehr geringen PAK-Gehalte aus den vergangenen Jahren könnten aus dem lokalen PAK-Schaden im oberflächennahen Grundwasser an der Stelle dorthin gelangt sein. Für die nachgewiesenen, sehr geringen PAK-Gehalte ist allerdings, neben einer Verschleppung, auch die Möglichkeit eines geogenen Ursprungs plausibel. Im Umfeld der Deponie wurden immer wieder PAK-Konzentrationen im tieferen Grundwasserhorizont ermittelt. Diese sind durch im Wasser vorhandene, fein verteilte organische Substanzen erklärbar, wie sie zum Beispiel auch aus der „Dunklen Folge“ bekannt sind (dunkle Farben im Sediment deuten auf einen größeren Anteil an sehr fein verteiltem organischem Material hin - Pflanzenkohlen).

Die vorliegenden PAK-Untersuchungsergebnisse in der Referenzmessstelle B21T zeigten in den vergangenen Berichtsjahren nur vereinzelt Konzentrationen im Bereich der Auslöseschwellen (= Geringfügigkeitsschwellenwert nach GWS-VwV für örtlich begrenzte Grundwasserunreinigungen), die keine abschließende Bewertung und Ursachenanalyse zulassen. Ein möglicherweise ausgehendes Gefährdungspotential wird auf der Basis der vorliegenden Untersuchungsbefunde nicht erkannt.

Das Grundwasser im B21T wird weiterhin turnusmäßig beprobt, um die weitere Entwicklung der PAK-Konzentrationen im B21T zu beobachten.

Neben der leicht erhöhten PAK-Summenkonzentration wurden im Berichtsjahr leicht erhöhte PAK-Summenkonzentrationen in den Messstellen B20/18T festgestellt.

Der Auslöseschwellenwert für den Parameter **Nickel** von 0,014 mg/l (*Anm.: Grenzwert der Trinkwasserverordnung: 0,020 mg/l*) wurde im Berichtsjahr in keiner Referenzmessstelle des unteren Grundwasserstockwerkes überschritten. Zudem wurden keine erhöhten Nickel-Konzentrationen in allen anderen Messstellen des unteren Grundwasserstockwerkes festgestellt.

Im Berichtsjahr wurden sowohl in den Referenzmessstellen als auch in allen anderen Messstellen des unteren Grundwasserstockwerkes keine erhöhten **Chrom**-Werte festgestellt. Der Auslöseschwellenwert von 0,007 mg/l (*Anm.: Grenzwert der Trinkwasserverordnung: 0,050 mg/l*) wurde im Berichtsjahr nicht überschritten. Die Chrom-Werte lagen überwiegend unterhalb oder im Bereich der Bestimmungsgrenze. Erhöhte Sulfat-Konzentrationen konnten

Alle weiteren, im tieferen Grundwasserstockwerk untersuchten Parameter wie Kupfer, Blei, Zink, Quecksilber, Cadmium, Cyanide, Phenole, Nitrit, leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (CKW) und polychlorierte Biphenyle (PCB) zeigten keinerlei Auffälligkeiten und keine Überschreitungen von Auslöseschwellen.

5.5 Quelle

Die sogenannte Quelle ist ein Wasserzufluss im Norden der Deponie an einer Störung in der Steinbruchwand. Es handelt sich um Grundwasser aus dem oberen Stockwerk, das sich seinen Weg an die Grubensohle gebahnt hat und dort austritt. Seit 2013 wird die „Quelle“ in einem Rohr zur Entwässerungsrinne geführt und dort regelmäßig abgelitert.

Im Berichtszeitraum 2023 wurde ein Abfluss-Volumenstrom der Quelle zwischen 3,75 l/min und 6,67 l/min gemessen, was einen Abfluss von hochgerechnet ca. 2.896 m³ Wasser im Jahr über das RHB West bedeutet. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Abflussmenge aus der Quelle im Berichtsjahr 2023, um ca. 205 m³ pro Jahr gestiegen.

Das nach den Vorgaben der Grundwasserparameter in der DEKVO (**Anhang 6.5**) untersuchte Quellwasser zeigte auch in dem Berichtszeitraum 2023 keine relevanten Abweichungen gegenüber früheren Untersuchungsbefunden. Die Chlorid-Konzentrationen lagen, ähnlich wie in den vergangenen Jahren, im Bereich von 105 mg/l bis 134 mg/l, die Sulfatgehalte bei 96 mg/l bis 117 mg/l und die Nitratgehalte bei 2,13 mg/l bis 3,35 mg/l.

5.6 Randdrainage

Die Randdrainage, die die Deponieabschnitte II und III im Westen, Norden und Osten umschließt, reicht bis auf die wasserundurchlässige „Dunkle Folge“ und nimmt den Anstrom von oberflächennahen Grund- und Schichtenwässern auf, die dadurch aus dem Bereich der Deponieabschnitte II und III ferngehalten werden.

Der Hochpunkt der Drainage liegt im Nordosten der Deponie, auf Höhe der Brunnen B10/03 und B11/03. Ein Teil des Wassers fließt über die Randdrainage „West“ in das RHB West, der andere Teil über die Randdrainage „Ost“ in das RHB Ost.

Beide Randdrainageabschnitte werden regelmäßig abgelitert, um die Abflussmenge zu ermitteln (Tabelle und Graphik siehe **Anhang 6.8**). Die Mengenermittlungen, wie auch die vor-Ort Messungen von Temperatur, Leitfähigkeit und pH-Wert erfolgten für den Oststrang im Schacht 5008 und für den Nordweststrang im Schacht D15.

Die Abflussmengen über die Randdrainage West sind im Allgemeinen höher als über die Randdrainage Ost. Im Berichtsjahr 2023 flossen über die Randdrainage West im Mittel 20.929 m³/a und über die Randdrainage Ost im Mittel ca. 12.268 m³/a ab. Zusammen ergibt das für das Berichtsjahr ca. 33.197 m³ und damit mehr als im Vorjahr.

Der Abfluss der Randdrainage West wird zudem im Rahmen der vierteljährlichen Untersuchungen im Schacht D15 beprobt und auf die Grundwasserparameter nach DEKVO analysiert.

Die Messwerte in tabellarischer Form sind dem **Anhang 6.5** und die graphische Darstellung der Messwerte gemäß DEKVO Anhang 2 ist dem **Anhang 6.6** zu entnehmen. Im Berichtszeitraum 2023 waren diese Messergebnisse alle unauffällig und entsprachen denen der Vorjahre.

Die Chloridgehalte lagen 2023 im Mittel bei 115 mg/l und die Nitratgehalte bei 1,9 mg/l. Das entspricht in etwa auch den in der Quelle ermittelten Konzentrationen. Im Berichtsjahr 2023 lag der gemittelte Sulfatgehalt der Quelle bei ca. 108 mg/l.

Die bestehende Randdrainage im Norden im Bereich des genehmigten DA IV baulich ergänzt und im Frühjahr 2023 fertiggestellt.

Die Randdrainage DA IV, die den neuen Deponieabschnitt IV im Norden und im Osten durch den bestehenden Entwässerungsgraben im Ostfeld umschließt, reicht bis auf die wasserundurchlässige „Dunkle Folge“ und nimmt den Anstrom von oberflächennahen Grund- und Schichtenwässern auf, die dadurch aus dem Bereich des Deponieabschnitts IV ferngehalten wird. Insgesamt wurden seit Juli 2023 Abflussmengen der Randdrainage DA IV von 11.700 m³ am Schacht 5016 erfasst.

Der Hochpunkt der Drainage liegt im Nordosten der Deponie, auf Höhe der Brunnen EK 3/18F und EK 3/17T.

Das gefasste Grundwasser wird zu dem südlich des DA IV vorgesehenen Schacht Nr. 5103 mit Regeleinrichtungen abgeleitet. Ein Teil des gefassten Grundwassers wird von dort über eine am Südrand des DA IV einzubauende Rigole dem dort vorhandenen Grabensystem zugeleitet.

Der Wasserüberschuss wird in den Schacht Nr. 5012 der bestehenden Randdrainage um die Deponieabschnitte II und III eingeleitet und über das bestehende Oberflächenentwässerungssystem zum Regenrückhaltebecken 'RRB West' geleitet.

Die Randdrainage DA IV wird seit Mitte des Jahres 2023 ebenfalls beprobt und auf die Grundwasserparameter nach DEKVO analysiert. Die Randdrainage wird regelmäßig ausgelitert, um die Abflussmenge zu ermitteln (Graphik siehe **Anhang 6.10**). Die vor Ort Werte können **Anhang 6.11** entnommen werden.

Im Berichtszeitraum 2023 waren diese Messergebnisse alle unauffällig.

5.7 Tunnelfußdrainage

In der Tunnelfußdrainage, welche entlang der äußeren Südseite des Entsorgungs- und Kontrolltunnels in einer Filterschicht verläuft, wird eventuell anfallendes Wasser gesammelt und abgeführt. Die Leitfähigkeiten im Wasser der Tunnelfußdrainage werden kontinuierlich, online im Schacht K2 überwacht.

Seit 2002 wird der Wasserabfluss über die Tunnelfußdrainage mit einem IDM gemessen. Im Berichtsjahr 2023 wurden 880 m³ Wasser in das RHB West abgeleitet. Die ermittelten Jahresmengen seit 1996 zeigt die folgende Graphik.

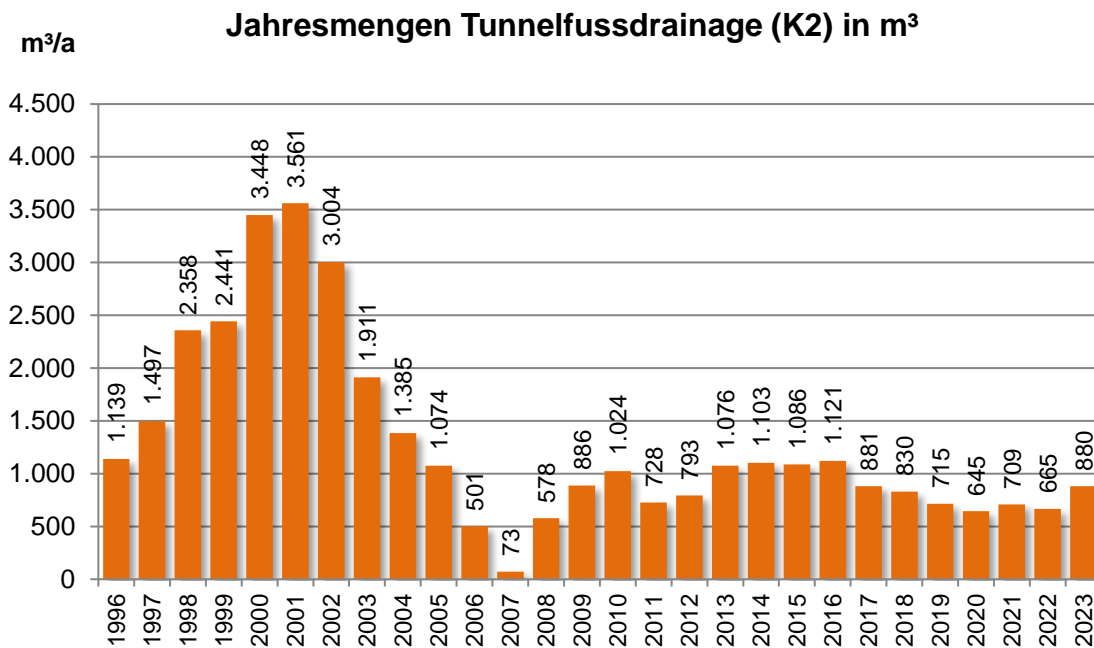


Abbildung 22: Wasseranfall in der Tunnelfußdrainage 1996 bis 2023 (**Anhang 6.10**)

Das Wasser aus der Tunnelfußdrainage wird ebenfalls vierteljährlich auf die Grundwasserparameter nach DEKVO analysiert. Die Chloridgehalte lagen 2023 im Mittel bei ca. 84 mg/l und die Sulfatgehalte im Mittel bei ca. 307 mg/l. Die Nitrat-Konzentrationen lagen im Berichtsjahr unterhalb der Bestimmungsgrenze. Der Ammonium-N-Gehalt lag bei rund 1,8 mg/l. Andere Parameter wurden in nicht relevanten Konzentrationen gemessen. Damit entsprachen die Analysenbefunde im Wasser der Tunnelfußdrainage auch denen früherer Jahre.

6. Deponiegas

Deponiegas entsteht durch mikrobielle Abbauprozesse organischer Abfälle im Inneren des Abfallkörpers als Stoffwechselprodukt einer Vielzahl von unterschiedlichen Bakterien. Die wichtigsten dieser Vertreter sind die methanogenen Bakterien, die sich in der sog. stabilen Methanphase einer Deponie ansiedeln.

Bereits während der Verfüllung wurden in den Deponieabschnitten II und III horizontale Gasdrainagen eingebaut, über die das in der Deponie entstehende Deponiegas abgesaugt werden kann. Die horizontalen Drainagen bestehen aus geschlitzten bzw. gelochten PEHD-Filterrohren mit angeschlossenen Vollrohren zur Deponieoberfläche an der Böschungsseite, sodass beim Absaugen keine Fehlluft (atmosphärische Luft) angezogen wird.

Später wurden dann zusätzliche vertikale Gasbrunnen (Gaskollektoren) gebohrt, bei denen teilweise in einem Mantelrohr ein oder, wie im Deponieabschnitt I, auch mehrere Entgasungsrohre eingebaut wurden. Auch diese geschlitzten Entgasungsrohre sind im oberen Bereich als Vollrohr ausgeführt. Die meisten vertikalen Gasbrunnen reichen bis fast auf die Deponiebasis, wobei der Abstand zwischen der Deponiebasis und dem Gasbrunnen immer mind. 3 m beträgt.

Aus den Gasbrunnen und horizontalen Gasdrainagen wird das Deponiegas über die aus dem Deponiekörper herausragenden Kollektorköpfe abgesaugt. Jeder Kollektorkopf verfügt über einen Probenahmestutzen, um die Gasqualität überprüfen zu können. Mit einem Stellventil am Kollektorkopf kann zudem die Absaugmenge individuell eingestellt werden, unabhängig vom anstehenden Gesamtdruck.

Insgesamt existieren auf allen Deponieabschnitten zusammen 137 Gasbrunnen und 104 Gasdrainagen, zum Teil mehrstufig ausgebaut. Außerdem wird das Gas aus den ehemaligen Infiltrationsleitungen in den Deponieabschnitten III/1+2 und aus den Sickerwasserleitungen abgesaugt. Der Unterdruck, der in den Gasbrunnen und Gasdrainagen anliegt, wird in vier Verdichterstationen der Deponie erzeugt:

- **Deponieabschnitt I:** **Station Hauptzentrale (HZ)**
- **Deponieabschnitt II:** **Station West und Station Ost**
- **Deponieabschnitt III:** **Station Nord**

Alle Gasdrainagen und -brunnen der Deponieabschnitte II und III sind an eine der sieben Unterstationen (US 3 bis US 9) angeschlossen, über die das Gas zu den Verdichterstationen geführt wird. Bei dem Deponieabschnitt I führen die Gasleitungen direkt zur Verdichterstation in der HZ. Die Gastransportleitungen sind nahezu alle oberirdisch verlegt worden. Die folgende Abbildung gibt eine Gesamtübersicht über das Gasfassungssystem der Deponie Dyckerhoffbruch.

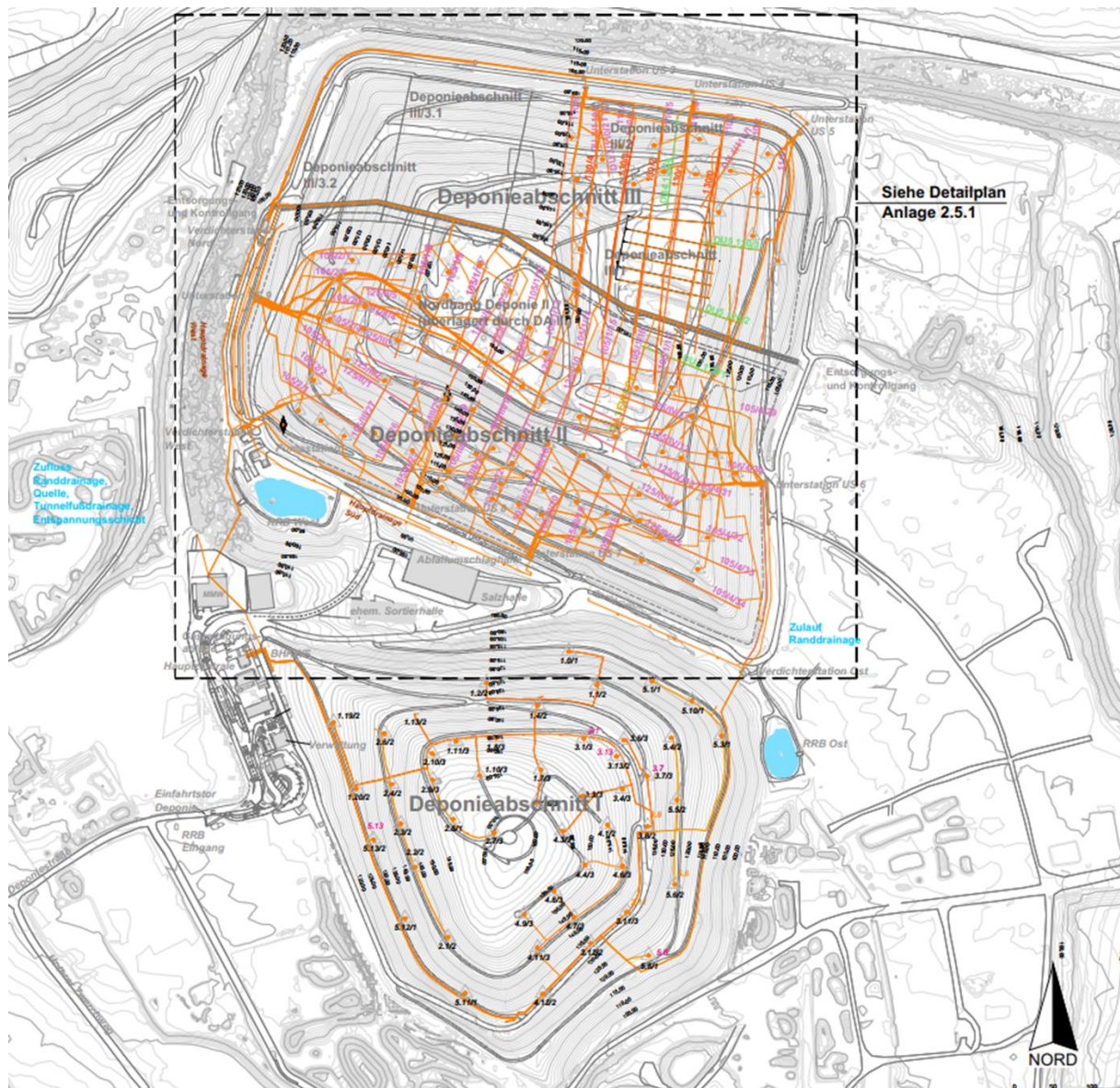


Abbildung 23: Deponiegasfassung mit Gasbrunnen und Horizontaldrainagen
(Anhang 2.5 und 2.5.1)

Das Rohgas wird direkt von den Verdichtern über einen Sammelstrang einer Gasreinigungsanlage und danach zur energetischen Verwertung in Blockheizkraftwerken (BHKW) zugeführt. Der Sammelstrang hat die Aufgabe, das aus unterschiedlichen Deponieabschnitten zugeführte Gas zu vermischen, um eine möglichst gleichbleibende Gaszusammensetzung zu erhalten.

Über kontinuierliche Messungen der Gaszusammensetzung, werden die Verdichter so angesteuert, dass ein möglichst hoher Durchsatz bei guter Gasqualität erzielt werden kann. Dabei werden die Verdichterleistungen so geführt, dass der Methangehalt im Mittel bei etwa knapp 50 Vol.-% liegt. Bei dieser Methankonzentration kann für die BHKWs noch ein gut verwertbares Gasgemisch zur Verfügung gestellt werden.

Bei höheren Sauerstoffkonzentrationen im Rohgas werden die Verdichter aus Sicherheitsgründen automatisch abgeschaltet und ein Alarm ausgelöst. Für den Fall, dass das öffentliche Stromnetz einmal ausfällt, ist die Anlage so konzipiert, dass sie unabhängig betrieben werden kann, im „Notstrombetrieb“ bei kurzfristigem Ausfall und im „Inselbetrieb“ bei längerfristigem Ausfall.

Das komplette Gaserfassungssystem war ursprünglich auf eine maximale Gesamtförderleistung von 3.000 Nm³/h ausgelegt. 2020 lag die Gesamtförderleistung tatsächlich noch bei etwa 600 Nm³/h, wobei im Mittel ca. 57 % davon aus dem Deponieabschnitt III/1+2, ca. 34 % aus dem Deponieabschnitt II und nur ca. 9 % aus dem Deponieabschnitt I abgesaugt wurden.

Seit 2012 wird eine zentrale Rohgasreinigungsanlage betrieben, die vor allem im Gas enthaltene, störende Stoffe wie Siloxane und Schwefel entfernt. Die Gasreinigung erfolgt über ein Aktivkohlefiltersystem. Die Entsorgung der beladenen Aktivkohle erfolgt über den Entsorgungsnachweis ENE9P0304654.

Die Verwertung des abgesaugten Deponiegases erfolgte im Berichtszeitraum 2023 über insgesamt vier Blockheizkraftwerke (BHKW 2, BHKW 3.1, BHKW 4 (bis Mai 2023), BHKW 6.1). Die BHKWs werden regelmäßig gewartet und es erfolgen in dem Zusammenhang auch die gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsmessungen.

Zusätzlich wird am Standort eine Hochtemperaturfackel betrieben, über die das Deponiegas schadlos beseitigt werden kann, was im Berichtszeitraum allerdings nicht vorkam.

Die energetische Verwertung des Deponiegases erfolgt sowohl elektrisch als auch thermisch. Der erzeugte Strom wird sowohl selbst genutzt (ELW gesamt), aber auch in das öffentliche Netz eingespeist. Die thermische Energie wird für die Beheizung und Warmwasserversorgung der ELW-Gebäude auf der Deponie und am Standort Unterer Zwerchweg genutzt. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit Überschusswärmemengen an das Fernwärmenetz der Stadt Wiesbaden (ESWE) abzugeben.

Die Wirksamkeit der Gasfassungssysteme wird halbjährlich durch flächendeckende Gasemissionsmessungen mit Hilfe von Flammenionisationsmessgeräten (FID-Messungen) überprüft. Mithilfe der FID-Messungen können diffuse Entgasungen aus dem Deponiekörper an den Deponieoberflächen detektiert werden (siehe Kap. 6.4).

Eine sachverständige Überprüfung und Beurteilung der Gaserfassungssysteme hinsichtlich Funktion und Wirksamkeit erfolgte von der Rytec GmbH für den Deponieabschnitt III mit Bericht vom 28.06.2017 und den Deponieabschnitt II (BA1 und BA2) mit Bericht vom 04.03.2017. In beiden Fällen wurden die Funktionsfähigkeit und der ordnungsgemäße Zustand der Deponiegaserfassung bestätigt. Die aktuelle Sachverständigenprüfung erfolgte durch das Ingenieurbüro für Elektrotechnik und Arbeitssicherheit Arno Schmidt vom 23.09.2019. Die Sachverständigenprüfung erfolgte gemäß DGUV Regel 114-005 und Betriebssicherheits-Verordnung (BetrSichV) und kam zum Ergebnis, dass sich die Gesamtanlage der Deponie Dyckerhoffbruch in einem technisch guten Zustand befindet und nach dem Stand der Technik gut gewartet wird.

6.1 Deponiegasfassung und Deponiegasmengen

Im Berichtszeitraum 2023 wurden in allen Deponieabschnitten zusammen ca. 4,2 Mio. m³ Deponiegas abgesaugt und verwertet, das sind ca. 425 TSD m³ (ca. 9,2%) weniger als im Vorjahr. Seit 1989 summiert sich die erfasste Gesamtmenge an Deponiegas auf ca. 394 Mio. m³.

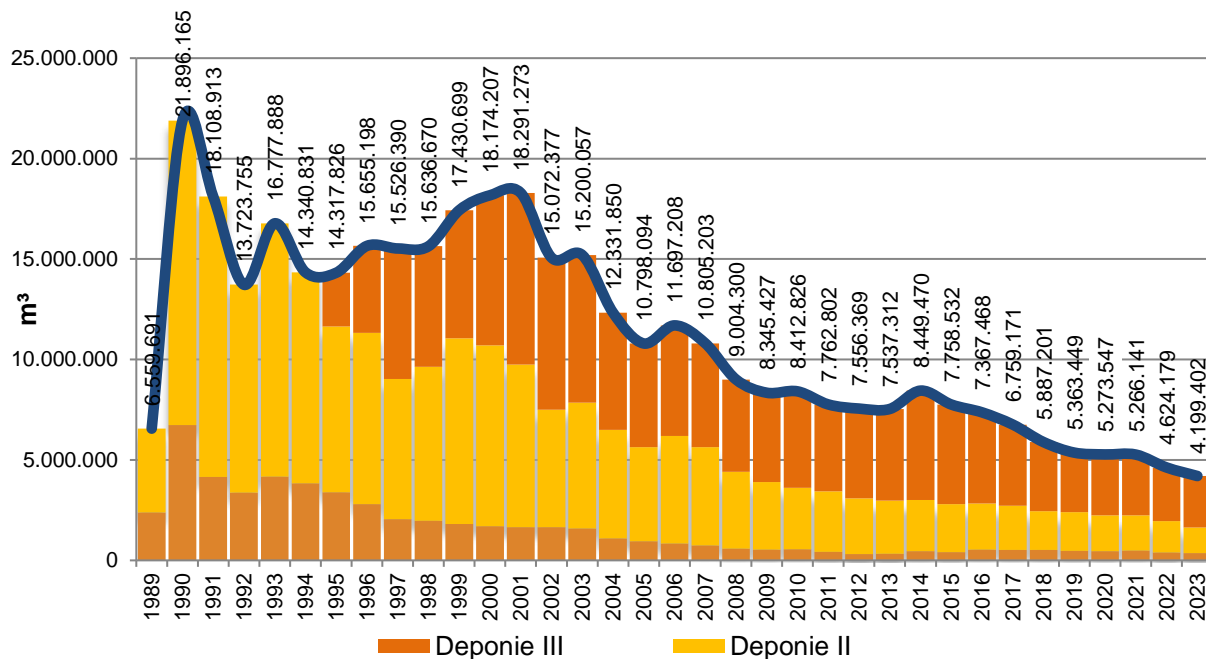


Abbildung 24: Gefasste jährliche Gesamtdeponiegasmengen seit 1989 (**Anhang 7.1**)

Seit 2002 ist insgesamt ein Rückgang der Gesamtdeponiegaserfassung zu erkennen. Die einzelnen Tagesmengen der erfassten Deponiegase aus allen Deponieabschnitten im Berichtsjahr 2023 sind **Anhang 7.2** zu entnehmen. Das abgesaugte Deponiegas wurde in 2023 nicht vollständig über die BHKWs verwertet. Im Jahr 2023 wurde ein nicht unerheblicher hoher Teil des Deponiegases (191.076 m³), wegen hoher Ausfallzeiten der BHKW durch lange Lieferzeit von Ersatzteilen über die Hochtemperaturfackel gemäß Deponieverordnung sicher und schadstoffarm behandelt, und insgesamt wurde damit aus den erfassten Deponiegasen 7.468.160 kWh Strom erzeugt.

Eine Gegenüberstellung der Rohgasgewinnung und der Gasverwertung über die BHKWs seit 1989 ist **Anhang 7.3** zu entnehmen.

6.1.1 Deponieabschnitt I

Anfallendes Deponiegas aus dem Deponieabschnitt I wird über Gasbrunnen abgesaugt, die zwischen 1981 und 1983 erstellt wurden. Die meisten Gasbrunnen sind mehrstufig, mit mehreren Entgasungsrohren mit einem Ausbaudurchmesser DN 125 ausgebaut, die in verschiedenen Tiefen verfiltert sind. Insgesamt wird auf dem Deponieabschnitt I das Deponiegas an 49 Stellen mit insgesamt 110 Entgasungsrohren abgesaugt.

Einige der Gasbrunnen, vornehmlich in Bereichen des Deponieabschnittes, in denen Haus- und Gewerbemüll abgelagert wurde, sind mit zusätzlichen Förderrohren (da 200) für das Abpumpen von Sickerwasser ausgestattet (das sogenannte „Pumpprogramm“, siehe Kap. Sickerwasser).



Abbildung 25: Gasbrunnen 3.11 mit drei Entgasungsrohren und einem Sickerwasserförderrohr (DA I)

Im September 1989 wurde die Verdichterstation „Hauptzentrale“ in Betrieb genommen, über die das Deponiegas aus dem Deponieabschnitt I abgesaugt wird. In der Zeit davor wurde das erfasste Deponiegas über eine mobile Fackel direkt beseitigt. Diese Mengen sind nicht dokumentiert.

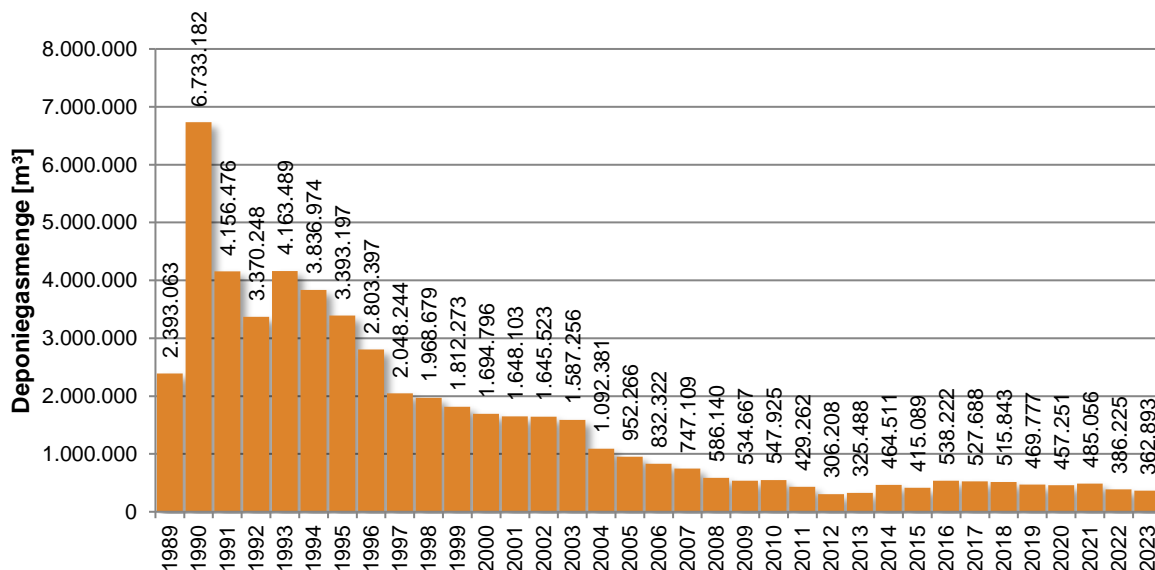


Abbildung 26: Jährlich erfasste Deponiegasmengen im Deponieabschnitt I 1989 - 2023 (Anhang 7.1)

Seit 1989 wurden insgesamt ca. **54,2 Mio. m³ Deponiegas** aus dem Deponieabschnitt I erfasst. Im Berichtsjahr 2023 waren es noch **362.893 m³**, im Mittel ca. 41 m³/h. Dies waren 23.332 m³ (ca. 6%) weniger als im Vorjahr. Da der Deponieabschnitt I bereits 1982 geschlossen wurde, folgten die abgesaugten Gasmengen insgesamt seit den Aufzeichnungen einem fallenden Trend.

In Betrachtung der letzten 10 Jahren, bewegt sich die abgesaugten Deponiegasmengen im Niveau zwischen 300 bis 500 TSD m³ pro Jahr. Die monatlichen Aufzeichnungen belegen deutliche Schwankungen der geförderten Deponiegasmengen, die zum Teil jahreszeitlich bedingt sind. In den kalten Wintermonaten, insbesondere in Verbindung mit Bodenfrost, können die Gasbildung und damit auch die Gaserfassung deutlich zurückgehen.

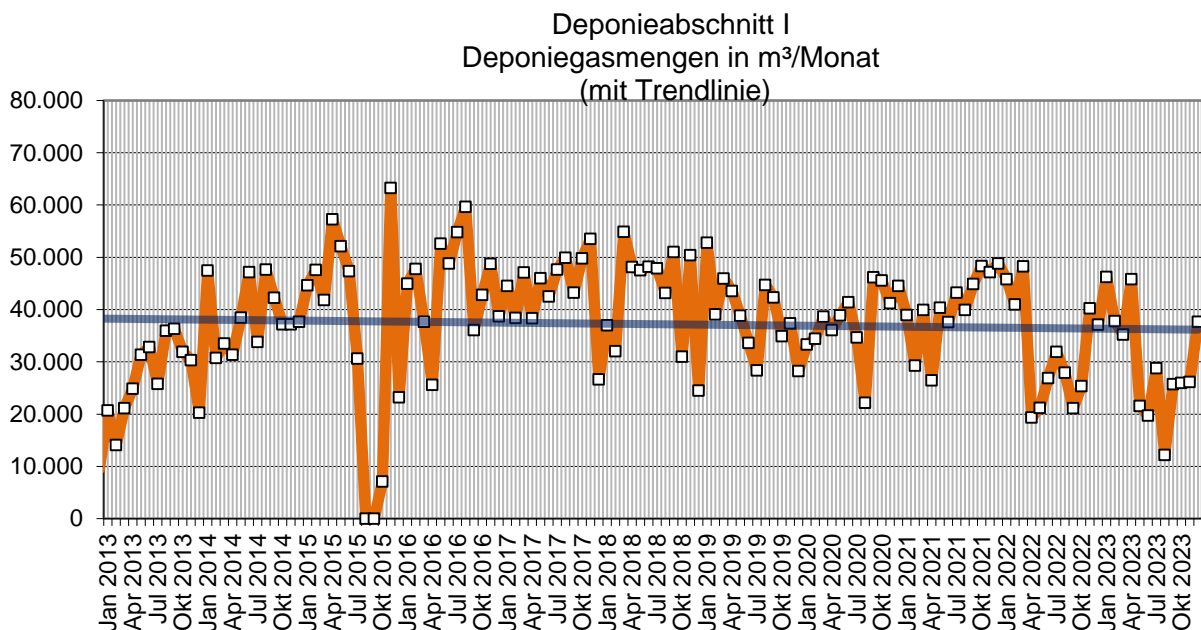


Abbildung 27: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt I

6.1.2 Deponieabschnitt II

Das Gas aus dem Deponieabschnitt II wird von den Gasverdichterstationen West und Ost über die Unterstationen U5, U6, U7, U8 und U9 aktiv angesaugt. Die Verdichterstation West befindet sich in der Nähe des Pumpenhauses, die Station Ost befindet sich süd-östlich, außerhalb des Deponieabschnittes II. Das anfallende Deponiegas wird im Deponieabschnitt II über 53 horizontale Gasdrainagen und 73 Gasbrunnen erfasst.

Die horizontalen Gasdrainagen befinden sich im Deponiekörper in zwei Ebenen (105 und 125 müNN). Sie bestehen aus unverzweigten Stichleitungen (Durchmesser da 110-160), die mit einem Abstand von ca. 40 m von den Böschungen mit einem Gefälle zum Deponie-Innern verlegt wurden. Eine Ausnahme bilden die Gaskollektoren auf der Ebene 105 müNN im Osten des Deponieabschnittes, die vom Deponiekörperinneren nach außen geneigt sind. Zur Böschung hin wurden die Gasdrainagen an ein geschlossenes Rohr angeschlossen, um Frischlufteintritte aus dem Randbereich der Deponie zu unterbinden.

Mit fortschreitendem Aufbau des Deponiekörpers wurden zusätzlich in mehreren Bauphasen zwischen 1997 und 2005 vertikale einstufige Gasbrunnen (Ausbau da 250) hergestellt.

Das über die Drainagen und Brunnen erfasste Deponiegas wird über Stichleitungen den Sammelleitungen zugeführt, die größtenteils oberflächlich neben den vorhandenen Entwässerungsrinnen verlegt worden sind.

Das bei der Gasabsaugung im Deponiegasabschnitt II entstehende Kondensat wird gemeinsam mit dem Sickerwasser abgeführt. Die zur Sickerwassererfassung hergestellten Hauptsammler HD Süd und HD West sind ebenfalls an die Absaugung angeschlossen.

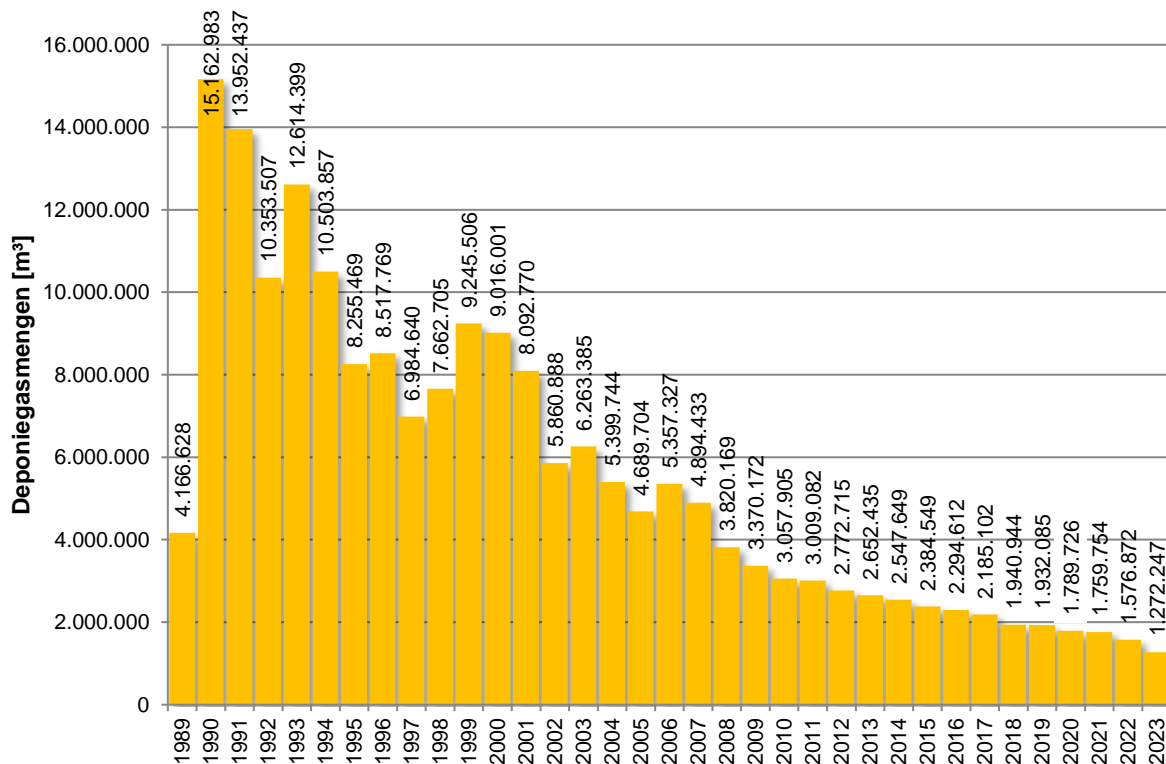
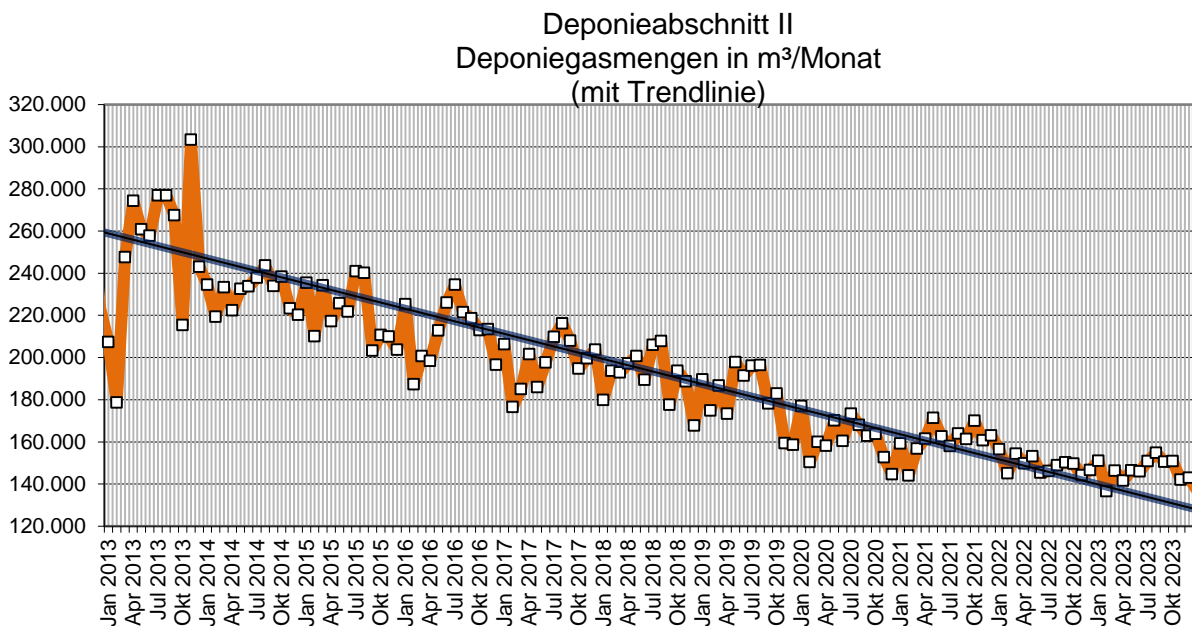


Abbildung 28: Jährlich erfasste Deponiegasmengen im Deponieabschnitt II 1989 - 2023 (**Anhang 7.1**)

Aus dem Deponieabschnitt II wurden von 1989 bis 2023 insgesamt ca. **195 Mio. m³ Deponiegas** abgesaugt. Im Berichtsjahr 2023 waren es noch ca. **1,27 Mio. m³** und damit 182.882 m³ (ca. 19%) weniger als im Vorjahr, was die seit Jahren kontinuierlich abnehmende Tendenz unterstreicht. Die Absaugleistung lag im Berichtsjahr 2023 noch bei ca. 145 m³/h. Die Schwankungen der erfassten Deponiegasmengen sind den Monatsaufzeichnungen zu entnehmen.

Abbildung 29: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt II



6.1.3 Deponieabschnitte III/1+2

In den Deponieabschnitten III/1+2 befinden sich 21 horizontale Gasdrainagen und 18 vertikale Gasbrunnen. Das Deponiegas wird von der Gasverdichterstation Nord, nahe dem Tunnelausgang West, über die Unterstationen U3, U4 und U5 angesaugt.

Die während der Ablagerungsphase erstellten horizontalen Gasdrainagen befinden sich in zwei Ebenen (110 und 130 müNN). Sie bestehen aus unverzweigten Stichleitungen (Ausbau da 160, Länge zwischen 240 und 310 m), die in einem Abstand von ca. 40 m in Rigolen verlegt wurden. Später wurden, vornehmlich in Böschungsbereichen, vertikale Gasbrunnen (Ausbau da 250) errichtet.

2013 wurden vier weitere, zwischen 60 und 120 m lange, horizontale Gasdrainagen in dem Niveau 120 müNN, drei am Ost- und eine am Nordhang, und 2015 noch drei neue Gasdrainagen nördlich der Infiltrationsfläche mit Längen von 70 bis 100 m in der Ebene 110 müNN in den Deponiekörper gebohrt und in Betrieb genommen.

Das bei der Gaserfassung in den Deponieabschnitten III/1+2 anfallende Kondensat wird in die Sickerwasserleitung am Schacht D15 eingeleitet (getrennte Messung und Beprobung möglich; KD 15).

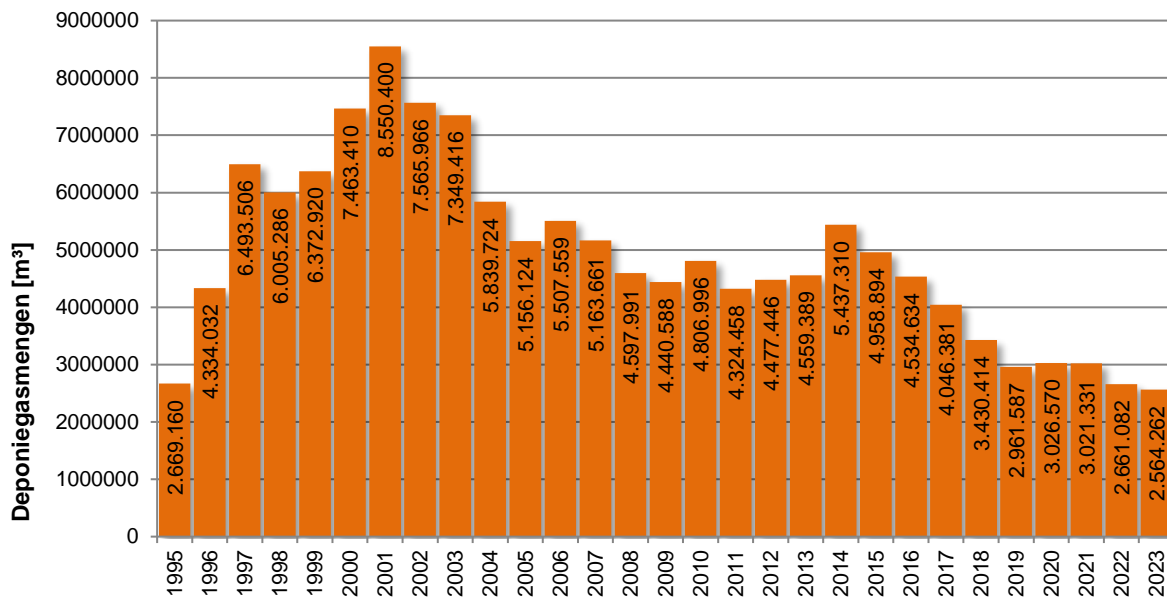


Abbildung 30: Jährliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt III/1+2 1995 - 2023 (Anhang 7.1)

Aus den, in den Deponieabschnitten III/1+2 von 1992 bis 2005 eingebauten Abfällen mit Organikbestandteilen wurden bis einschließlich 2023 insgesamt ca. **142 Mio. m³ Deponiegas** abgesaugt. Im Berichtsjahr 2023 wurden rd. **2,56 Mio. m³** Gas erfasst, das bedeutet eine Absaugleistung von knapp 293 m³/h. Gegenüber dem Vorjahr wurden somit mit 96.820 m³ (ca.3,6%) weniger erfasst. Grundsätzlich zeigt sich seit Jahren auch am Deponieabschnitt III/1+2 tendenziell ein Rückgang der erfassten Deponiegasmengen.

Die Monatsmengen zeigen in den Deponieabschnitten III/1+2 jahreszeitliche Schwankungen, die aber von Jahresmengenschwankungen überlagert werden.

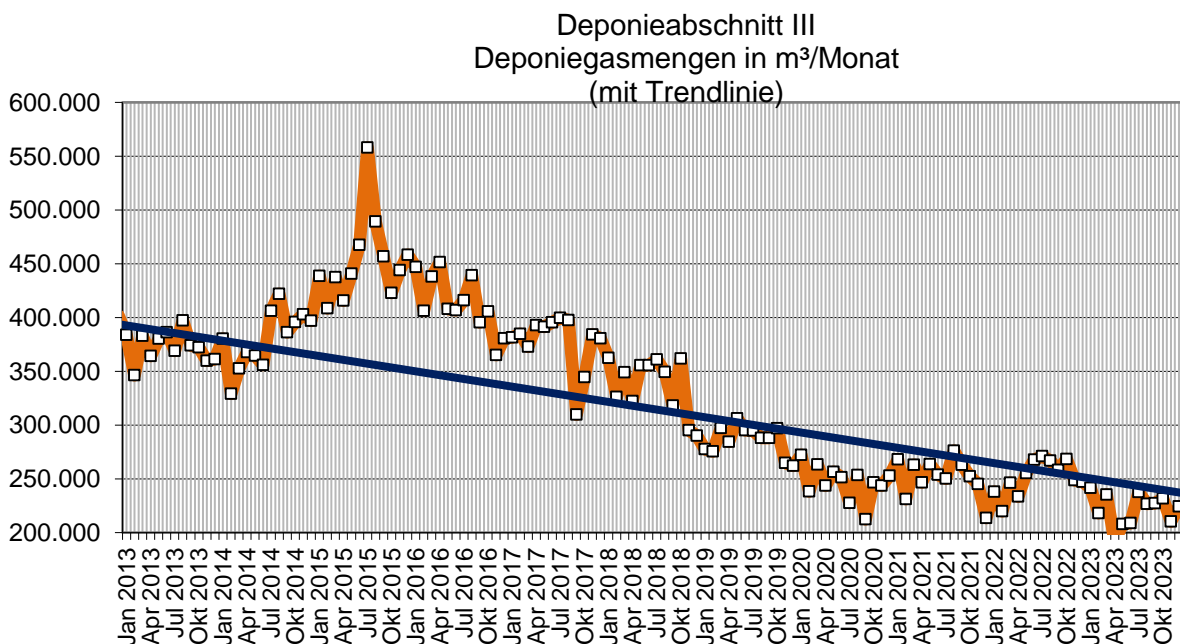


Abbildung 31: Monatliche Deponiegasmengen im Deponieabschnitt III/1+2

6.1.4 Deponieabschnitt III/3

Seit dem 01.06.2005 dürfen nur noch Abfälle ohne nennenswerte Organikanteile auf Deponien abgelagert werden. Die Annahmegrenzwerte liegen beim Glühverlust bei 5 Masse-% und für den gesamten organischen Kohlenstoff (TOC) bei 3 Masse-%. Der gelöste organische Kohlenstoff (DOC) im Eluat darf 80 mg/l nicht überschreiten. Auf dem Deponieabschnitt III/3 befinden sich daher nur noch mineralische, inerte Abfälle, wie Boden, Bauschutt, Gießereiabfälle, Schlacken und Aschen etc., die kein Gasbildungspotential aufweisen. Eine Gas erfassung ist somit in diesem Deponieabschnitt nicht erforderlich.

Dass tatsächlich keine Gasaustritte erfolgen, wird mit Gasemissionsmessungen (FID-Messungen) an der Deponieoberfläche regelmäßig überprüft.

Der formale Antrag zum Verzicht auf eine Deponiegaserfassung im Deponieabschnitt III/3 wurde mit dem Planfeststellungsverfahren „Antrag auf Änderung des Deponieabschnittes III innerhalb der bestehenden Ablagerungsgrenzen“ im Oktober 2017 bei der zuständigen Genehmigungsbehörde eingereicht. Das Verfahren ist jedoch Ende 2023 noch nicht abgeschlossen und befindet sich immer noch in der Prüfung der Vollständigkeit der Antragsunterlagen.

6.2 Deponiegaszusammensetzung

Die Zusammensetzung der erfassten Rohgase (Messung von CH₄, CO₂ und O₂) wird an allen Verdichterstationen permanent online überwacht. Monatsmittelwerte der Hauptbestandteile Methan (CH₄), Sauerstoff (O₂), Kohlendioxid (CO₂) und Stickstoff (N₂; rechnerisch ermittelt) sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 24: Rohgaswerte an den Gasstationen 2023, Monatsmittelwerte aus Online-Messungen (Grafik siehe **Anhang 7.4**)

Rohgaswerte der Gasstationen 2023 (Monatsmittelwerte aus Online-Messungen)																
2023	Deponieabschnitt II (Verdichterstation Ost)				Deponieabschnitt II (Verdichterstation West)				Deponieabschnitt I (Verdichterstation HZ)				Deponieabschnitt III (Verdichterstation Nord)			
	CH ₄ [%]	O ₂ [%]	N ₂ [%]	CO ₂ [%]	CH ₄ [%]	O ₂ [%]	N ₂ [%]	CO ₂ [%]	CH ₄ [%]	O ₂ [%]	N ₂ [%]	CO ₂ [%]	CH ₄ [%]	O ₂ [%]	N ₂ [%]	CO ₂ [%]
Januar	46,81	0,37	20,74	32,08	49,27	0,06	18,21	32,45	44,01	1,12	29,20	25,66	49,61	0,51	16,94	32,94
Februar	47,24	0,10	21,05	31,61	48,98	0,13	18,71	32,18	45,44	1,02	26,66	26,89	50,25	0,49	14,80	34,47
März	47,68	0,16	19,87	32,30	50,21	0,19	16,93	32,67	48,44	0,56	22,89	28,12	50,63	0,13	15,74	33,51
April	46,64	0,10	21,90	31,37	49,35	0,09	18,05	32,50	47,51	0,45	24,55	27,49	51,15	0,05	17,43	31,37
Mai	50,46	0,23	15,50	33,81	50,31	0,18	14,64	34,77	52,06	0,67	20,48	26,79	52,29	0,08	13,81	33,81
Juni	53,30	0,00	11,71	34,99	53,14	0,15	12,15	34,55	57,35	0,41	13,66	28,58	51,48	0,14	13,40	34,99
Juli	57,60	0,00	4,94	37,46	51,97	0,23	13,64	34,15	51,39	0,28	19,63	28,70	50,78	0,11	12,13	36,98
August	54,00	0,00	9,59	36,41	51,91	0,14	14,09	33,86	59,15	0,30	9,50	31,06	51,38	0,14	11,23	37,26
September	54,05	0,01	8,82	37,12	51,00	0,30	15,11	33,58	57,27	0,25	12,55	29,93	51,42	0,09	11,36	37,12
Oktober	51,02	0,00	14,88	34,09	51,17	0,14	14,93	33,76	48,99	0,68	23,39	26,94	50,54	0,19	12,36	36,91
November	50,50	0,00	15,10	34,41	51,33	0,20	14,49	33,98	54,52	0,26	15,92	29,29	49,58	0,10	14,76	35,55
Dezember	51,14	0,00	14,04	34,83	51,02	0,31	15,62	33,06	49,92	0,35	21,50	28,23	51,81	0,41	15,05	34,25
Mittelwert	50,87	0,08	14,84	34,21	50,81	0,18	15,55	33,46	51,34	0,53	19,99	28,14	50,91	0,20	14,08	34,93

Der Deponieabschnitt I wird über die Verdichterstation HZ besaugt. Dort wurden im Berichtszeitraum im Jahresmittel Methangehalte von ca. 51,34 Vol.-% gemessen, welcher im Vergleich zum Vorjahr um 3,8 Vol. % etwas höher ist. Der CO₂-Jahresmittelwert, die O₂-Konzentration und die mittlere N₂-Konzentration zeigen eine Abnahme zum Vorjahreswert auf.

Der Deponieabschnitt II wird über die beiden Verdichter Ost und West besaugt. Die im Jahresmittel gemessenen Methangehalte lagen an der Verdichterstation Ost bei 50,87 Vol.-% und an der Verdichterstation West bei 50,81 Vol.-%. Im Vergleich der Methangehalte zum Vorjahr ergaben sich an den Verdichterstationen Ost und West höhere Methangehalte. An beiden Stationen wurde darüber hinaus ein leichte Zunahme der CO₂-Konzentrationen, ein leichter Rückgang der N₂-Konzentrationen (rechnerische Ermittlung der N₂-Konzentrationen) beider Stationen und eine leichte Zunahme der O₂-Konzentrationen an beiden Verdichterstationen Ost und West gegenüber dem Vorjahr festgestellt.

Das Deponiegas der Deponieabschnitte III/1+2 wird über die Verdichterstation Nord erfasst. Die Methangehalte lagen dort 2023 im Mittel bei 50,91 Vol.-%, was eine geringere Zunahme der Methankonzentration gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Die mittlere N₂-Konzentration ist gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken, ebenfalls die mittlere CO₂-Konzentration.

Insgesamt zeigten die Online-Messungen auch im Berichtszeitraum 2023 konstante Werte. Dies ist unter anderem auf die permanente Einregulierung der Gaserfassung („aktives Gasmanagement“ durch Fachpersonal) an den einzelnen Absaugstellen und der damit verbundenen Optimierung der Gaserfassung zurückzuführen.

Eigenes Fachpersonal sorgt an allen Gasbrunnen und -drainagen für eine regelmäßige Überprüfung der Einstellungsparameter. Es gibt Brunnen, die voll besaugt werden können und stets eine optimale Gasqualität bringen und es gibt Brunnen, die weniger besaugt werden müssen, um verwertbares Gas zu liefern. Ein Übersaugen wird durch dieses ständige Regulieren effektiv vermieden.

Die abgesaugten Deponiegasmengen aus allen Deponieabschnitten werden am zentralen Gassammelbalken zusammengeführt und dort vor der Verwertung an den BHKWs auf einen definierten Methangehalt geregelt. Dazu werden die unterschiedlichen Gasanteile aus den verschiedenen Verdichterstationen automatisch gesteuert, damit ein möglichst konstanter Sollwert von zurzeit rd. 49 Vol.-% Methan erreicht wird.

Zusätzlich zu den permanenten Online-Messungen wurden im Berichtszeitraum Laborproben des **Rohgases** am Sammelbalken entnommen und neben den Hauptkomponenten auch auf sog. Spurensubstanzen analysiert (Analysenbefunde und Probenahmeprotokolle siehe **Anhang 7.5**). Im Berichtszeitraum 2023 wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten Konzentrationen im Rohgas analysiert. Die gemessenen Werte bewegen sich im Rahmen der aus Vorjahren bekannten Werte.

Tabelle 25: Rohgasanalysen vom Sammelbalken 2023

Durchführendes Labor	Datum Probenahme	Bemerkung	CH ₄	CO ₂	O ₂	N ₂	Benzol	VC	Ges.-F	Ges.-Cl	Ges.-S	Argon
			Vol %	Vol %	Vol %	Vol %	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Dr. Graner & Partner GmbH	22.11.2023	Vor der Reinigung	48,7	31,6	0,5	19,0	1,8	0,24	<1	1,1	88	0,2
		Nach der Reinigung	50,4	34,2	0,8	14,4	3,2	0,17	<1	<1	11	0,2

Regelmäßig, alle drei Jahre, werden die **Abgasströme** an den einzelnen BHKW-Kaminen auf Einhaltung der Abgasgrenzwerte untersucht. Messkomponenten im trockenen Abgas sind Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Gesamtkohlenstoff, Formaldehyd, Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff, Benzol, Vinylchlorid und Staub. Damit wird die Einhaltung der mit unbefristetem Weiterbetrieb der Gasverstromungsanlage genehmigten Emissionswerte nach TA-Luft überprüft.

Im Berichtszeitraum 2023 waren am BHKW 2.1 und 6.1 Emissionsmessungen erforderlich (Berichte s. **Anhang 7.11**). Am BHKW 6.1 konnten am 02.11.2023 die genehmigten Grenzwerte nach TA-Luft eingehalten werden.

Das BHKW 2.1 hatte gemäß TA—Luft Überschreitungen des CO Grenzwertes. Nach einer behördlichen Abstimmung erfolgt hierzu in 2024 eine erneute Emissionsmessung. Für das BHKW 5 war eine Nachrüstung aus wirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll, weswegen dieses in 2024 durch ein neues BHKW ersetzt wird.

6.3 Deponiegasmengenprognose

Etwa sechs Jahre nach der Ablagerung von organischer Abfälle stellt sich in den Deponiekörpern die sog. stabile Methanphase ein. Der Methangehalt schwankt dann zwischen 35 und 55 Vol.%. Erst mit Erreichen der stabilen Methanphase kann das Deponiegas wirtschaftlich verwertet werden.

Zur Berechnung des Gasbildungspotentials auf der Deponie Dyckerhoffbruch wurden aus den Abfallzusammensetzungen der abgelagerten Abfälle die für die Gasproduktion relevanten Abfälle berechnet. Der Organikanteil für Inertien wurde mit 0% angesetzt, somit fallen sämtliche Inertien aus der Betrachtung heraus. Voll verwertbare Abfälle mit einem Organikanteil von bis zu 100 % sind die Abfallgruppen Holz, Grünabfall, Reste aus Klär-, Vergärungs- und Kompostieranlagen. Ein Organikanteil von 70 % wurde für die Abfallgruppe Hausmüll angenommen, da es zum damaligen Ablagerungszeitpunkt keine getrennte Bioabfallsammlung gab. Für die Abfallgruppen Sperrmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und sonstige Abfälle wurde ein Organikanteil zwischen 20 und 40 % angesetzt. Der zur Gasproduktion verfügbare Organikanteil wurde beim Holz und Grünabfall zu 100 %, bei allen anderen Abfallgruppen mit 50 % festgelegt.

Für den Deponieabschnitt I wurde aufgrund fehlender Detailinformationen zu den Ablagerungen eine Organikmenge von 10 kg je Mg abgelagerter Abfälle abgeschätzt bei einem Gesamt-
abfallinventar von 15 bis 20 Mio. Mg.

Für den Deponieabschnitt II ergibt sich unter den oben genannten Voraussetzungen ein für die Gasbildung nutzbarer Anteil im abgelagerten Abfall von etwa 1,2 Mio. Mg und für den Deponieabschnitt III von ca. 0,9 Mio. Mg. Die Gesamtmenge an verfügbarem Kohlenstoff berechnet sich aus den ermittelten, für die Gasbildung nutzbaren Anteilen bezogen auf die Gesamt-
abfallmenge unter der Annahme eines Erfassungsgrades von 30 %. Für den Deponieabschnitt II erhält man somit einen verfügbaren Kohlenstoffanteil von etwa 35 kg/Mg Abfall und für die Deponieabschnitte III/1+2 von ca. 67 kg/Mg Abfall.

Die Gasprognosemodelle gehen dann davon aus, dass der gesamte organische Kohlenstoff in Methan und Kohlendioxid überführt wird. Eine konstante Temperatur im Deponiekörper wird vorausgesetzt und eine gleichbleibende Entgasung während der gesamten Zeit angenommen.

Die für die Deponie Dyckerhoffbruch erstellten Gasmengenprognosen wurden mit dem Prognosemodell von Tabasaran-Rettenberger und mit von Weber entwickelten Berechnungen, unter Anpassung der individuellen Standortbedingungen, vorgenommen und den tatsächlich erfassten und verwerteten Deponiegasmengen gegenübergestellt. Für eine Prognose wurden die Modelle herangezogen, die sich am besten mit den bisherigen IST-Werten in Einklang bringen lassen. Unter der Berücksichtigung der Einzelmodelle ergibt sich für die gesamte Entgasung der Deponie folgendes Bild.

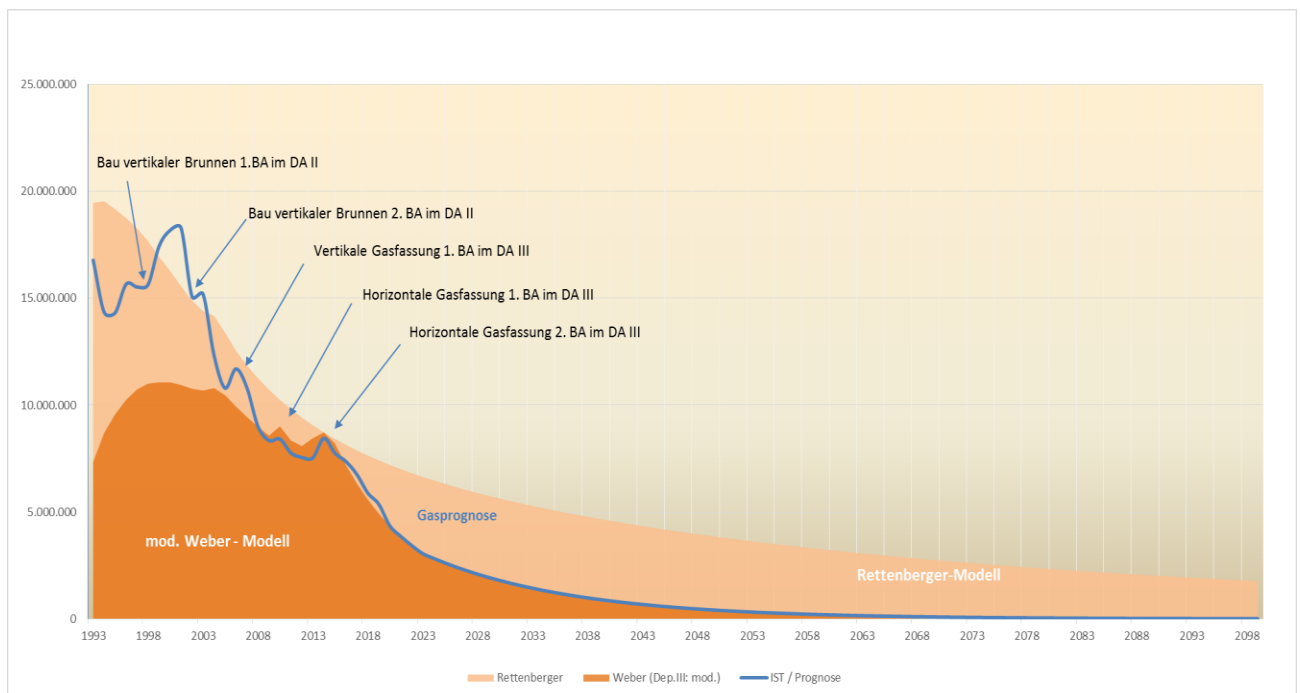


Abbildung 32: Deponiegasmengenprognose für die Deponie Dyckerhoffbruch

Durch Optimierungsarbeiten bei der Gasabsaugung und dem Bau neuer Gasdrainagen in den Jahren 2013 und 2015 im Deponieabschnitt III/1+2 konnten bisher nicht zugängliche Gasmen-
gen erfasst werden und der fallende Trend zum Teil aufgehoben werden. Es ist aber davon auszugehen, dass die Gasmengen stetig weiter abnehmen werden.

In der folgenden Tabelle sind die bis 2023 erfassten Deponiegasmengen und die für den Zeitraum 2021 bis 2025 prognostizierten Deponiegasmengen aufgeführt. Die Prognosen basieren auf den abgeschätzten Organikmengen der abgelagerten Abfälle in den Deponieabschnitten und den Modellberechnungen nach Rettenberger und Weber.

Tabelle 26: Auszug der bisher erfassten und prognostizierten Deponiegasmengen

Jahr	Deponieabschnitt I		Deponieabschnitt II		Deponieabschnitt III		Deponie gesamt	
	IST m ³	Prognose m ³	IST m ³	Prognose m ³	IST m ³	Prognose m ³	IST m ³	Prognose m ³
2021	485.056	160.532	1.759.754	2.492.923	3.021.331	2.779.383	5.266.141	5.432.838
2022	386.225	140.213	1.576.872	2.401.640	2.661.082	2.582.205	4.624.179	5.124.058
2023	362.893	122.630	1.272.247	2.315.377	2.564.262	2.409.827	4.199.402	4.847.834
2024		107.413		2.233.808		2.311.713		4.652.934
2025		94.239		2.156.631		2.220.122		4.470.993

Es ist also davon auszugehen, dass noch einige Jahre relevante, wirtschaftlich erfassbare Gasmengen gebildet werden.

Unabhängig davon gilt zu beachten, dass die Deponiegasemissionen derart geringgehalten werden müssen, dass das Wohl der Allgemeinheit durch diffuse Methanentgasungen nicht negativ beeinträchtigt wird.

6.4 Potentialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch

Bei den Potenzialstudien für die Deponieabschnitte I (DA I) und III (DA III) handelt es sich um Projekte, die durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert werden und Zuwendungen aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative erhalten.

Die Potenzialstudien befassen sich eingehend mit dem Deponiegashaushalt der beiden Abschnitte DA I und DA III. Neben der Bestandsaufnahme (in der u.a. Abfallinventar, Ablagerungsmasse und -zeitraum betrachtet werden) erfolgt die Bewertung des Emissionspotenzials durch Ermittlung des Gasbildungspotenzials nach der First Order Decay Methode (IPCC Guidelines).

Eine nähere Beschreibung ist im Internet unter www.elw.de (Klimaschutzprojekte) ersichtlich.

Die ELW hat im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2020 zwei Anträge für eine Potenzialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch gestellt. Der seinerzeit für die Zuwendungsbescheide zuständige Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich (PtJ) hat hierzu am 27.10.2020 die jeweiligen Bescheide (DA I – Kz.: 03K14559 bzw. DA III – Kz.: 03K14660) erteilt. Das Regierungspräsidium hatte mit Schreiben vom 28. Mai 2020 (Bezug: Minderung von Deponiegasemissionen an der Deponieoberfläche des Abschnitts I) der Potenzialanalyse zugestimmt.

Ergebnisse der Potenzialstudie DA I

Zeitraum der Durchführung der Maßnahme: 24.03.2021 bis 16.03.2022

Inhalte der Potenzialstudie:

- Ist-Analyse
- Potenzialanalyse

- Reduzierung des Gasbildungspotenzials
- Maßnahmenkatalog
- Controlling-Konzept

Ist-Zustand THG-Emissionen:

- Ermittlung des Gasbildungspotenzials mit der First Order Decay Methode (IPCC Guidelines)
- Referenzzeitraum: 01.01.2020 bis 31.12.2050
- Ermitteltes Gasbildungspotenzial im Referenzzeitraum: 14.407.954 m³

Treibhausgaseinsparpotenziale: 108.639 t CO₂eq (Umrechnungsfaktor Methan: 28)

Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gaserfassung:

- Errichtung von vier neuen Vertikalgasbrunnen im Bereich oberflächennaher Emissionen
- Optimierung einzelner Absaugleitungen in Richtung der Gasverwertung Hauptzentrale
- Einsatz einer Schwachgasbehandlungsanlage (bis 12 Vol-% Methan) zur thermischen Behandlung des anfallenden Deponiegases
- Vermehrte Besaugung der mittleren und unteren Ebenen auch beim Vorhandensein schwachmethanhaltiger Deponiegase

Am 01.03.2022 haben die ELW in einer Videokonferenz die Ergebnisse der Potenzialstudie DA I dem RP Darmstadt zusammenfassend vorgestellt. Den Abschlussbericht des Büros CDM Smith zur Potenzialstudie Deponieabschnitt I der Deponie Dyckerhoffbruch haben die ELW dem RP Darmstadt zugesendet.

Die Genehmigung zur Umsetzung der ersten baulichen Maßnahme („Errichtung vier neuer Gasbrunnen“ wurde durch das RPDA am 26.07.2023 erteilt. Die Umsetzung hierzu erfolgt im Jahr 2024, da im Jahr 2023 keine Fachunternehmen zur Umsetzung gefunden werden konnten.

Ergebnisse der Potenzialstudie DA III

Zeitraum der Durchführung der Maßnahme: 24.03.2021 bis 27.06.2022

Inhalte der Potenzialstudie:

- Ist-Analyse
- Potenzialanalyse
- Reduzierung des Gasbildungspotenzials
- Maßnahmenkatalog
- Controlling-Konzept

Ist-Zustand THG-Emissionen:

- Ermittlung des Gasbildungspotenzials mit der First Order Decay Methode (IPCC Guidelines)
- Referenzzeitraum: 01.01.2020 bis 31.12.2050
- Ermitteltes Gasbildungspotenzial im Referenzzeitraum: 51.410.411 m³

Treibhausgaseinsparpotenziale: 509.648 t CO₂eq (Umrechnungsfaktor Methan: 28)

Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gaserfassung:

- Dauerhaftes Absenken der Wassereinstauung im Deponieabschnitt III (DA III/1+2), Einbau von 8 Absaugpumpen
- Errichtung von acht neuen Vertikalgasbrunnen und Anschluss an die bestehende Gaserfassung
- Verlegung einer neuen Absaugleitung zwischen der Gasunterstation 3 und der Verdichterstation Ost
- Optimierung bzw. Anpassung der Schwachgasbehandlungsanlage im DA I auf die zukünftig aus dem Deponieabschnitt III zu erwartenden schwachmethanhaltigen Deponiegase inkl. der notwendigen zusätzlichen Absaugleitungen

Die Anzeigebestätigung zur Erweiterung des Gasfassungssystems („Errichtung 8 neuer Gasbrunnen“ erfolgte durch das RPDA erfolgte am 21.12.2023. Die bauliche Umsetzung erfolgt aller Voraussicht im Anschluss an die bauliche Maßnahme im DA I.

6.5 Gasemissionsmessungen an der Deponieoberfläche

Das sich in der Deponie bildende Deponiegas wird zum größten Teil aktiv über Gasdrainagen und Gasbrunnen erfasst, abgesaugt und verwertet. Dennoch können diffuse Gasaustritte an der Deponieoberfläche nicht ausgeschlossen werden. Diese Stellen gilt es aufzufinden und ggf. durch Optimierungen in der Gaserfassung oder Abdichtungsmaßnahmen auf der Deponie zu reduzieren.

Die Deponieoberflächen werden hierzu zwei Mal pro Jahr mittels eines Flammenionisationsdetektors (FID) auf Gasaustritte kontrolliert. Die Anwendung des Messverfahrens zum Aufspüren von Gasemissionen an der Deponieoberfläche wird in der *VDI – Richtlinie 3860 Blatt 3* geregelt. Es handelt hierbei um eine technische Regel, die beschreibt, wie die Flächen zu begehen und die Messungen auszuführen sind.

Die Gasemissionsmessungen erfolgen direkt auf der Deponieoberfläche mit deponieeigenen, tragbaren Flammenionisationsdetektoren (FID). Verwendet wurden im Berichtszeitraum 2022 Geräte des Herstellers Sewerin (Modell Portafid M3/M3K).

Mit dem Flammenionisationsdetektor werden alle brennbaren gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen erfasst. Als Messwert wird die Summe aller in der Probe enthaltenen organischen Verbindungen angegeben. Eine Differenzierung zwischen dem Methananteil und ebenfalls enthaltenen Spurengasen ist dadurch nicht möglich.

Die Messungen erfolgen gem. den Vorgaben der o.g. VDI-Richtlinie. Die unter Messgrenze des FID-Gerätes liegt bei ca. 1 ppm (0,0001%) und die der oberen Messgrenze bei 10.000 ppm (1,0 %).

Die Einteilung der Konzentrationsklassen basiert ebenfalls auf den Vorgaben der VDI Richtlinie. Diese wurden durch die Genehmigungsbehörde (RP Darmstadt) um die Klasse >400 ppm bis 1.000 ppm ergänzt. Die resultierende Einteilung der Konzentrationsklassen ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 27: Konzentrationsklassen (= Emissionsklassen) für die gemessenen Methankonzentrationen der FID-Begehungen

gemessene Konzentration in ppm	Beschreibung	farbige Kennzeichnung der Emissionsklassen
< 10	keine oder sehr geringe Emission	grau
10 - 100	niedrige Emission	grün
> 100 – 400	tolerierbare Emissionen	gelb
> 400 – 1.000	hohe Emissionen	orange
> 1.000	sehr hohe Emission	rot

Für die Messungen werden die zu begutachtenden Deponieflächen in ein 25 x 25 m Raster aufgeteilt, dessen Lage, Geometrie und Bezeichnung jährlich unverändert ist. Das Messraster ist für die Messung digital hinterlegt und die Messung wird mit Hilfe von Satellitennavigationssystemen (GPS) rastergenau erfasst.

Je Rasterfeld werden mindestens zwei Messungen durchgeführt. Die Gesamtanzahl der Messpunkte ist zusätzlich von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Auf versiegelten Flächen und in Bereichen mit undurchdringlicher Vegetation sind zum Beispiel keine Messungen sinnvoll bzw. möglich.

Treten Konzentrationswerte oberhalb eines Konzentrationswertes von 100 ppm auf, werden zusätzlich Messungen durchgeführt (Messpunktverdichtung). Es werden weitere Messungen in jeder Hauptrichtung um den Messpunkt mit dem erhöhten Wert (> 100 ppm) vorgenommen. Die genaue Platzierung der Messpunkte richtet sich nach den Gelände- und den lokalen Verhältnissen. Ggf. erkennbare Vegetationsschäden, Setzungsrisse, olfaktorischen Wahrnehmungen werden näher untersucht. Evtl. bekannte Austrittsstellen (Hot-Spots) werden gezielt angelaufen.

Die genaue Durchführung der FID-Messungen auf der Deponie Dyckerhoffbruch ist in der Arbeitsanweisung AA_59 der ELW beschrieben (siehe Anhang 7.12). Weitere Maßnahmen werden gemäß dem, mit Datum vom 17.08.2018 vom Regierungspräsidium Darmstadt zugestimmten „Konzept zur Minderung von Gasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch“ vom 26.07.2018 durchgeführt.

Die derzeitige Ermittlung der Flächenanteile für die Klassenbestimmung der FID-Messungen erfolgt mittels einer 2-dimensionalen Interpolation, dem Thiessen-Polygon. Ein Thiessen-Polygon definiert im zweidimensionalen Fall eine Fläche um einen Punkt, in der jede Raumstelle näher an diesem Punkt liegt als an irgendeinem anderen Punkt. Diese Methode wird z.B. zur Darstellung von Wetterdaten verwendet.

Seit dem Berichtszeitraum 2021 werden alle erfassten Gasemissionen >10.000 ppm für die statistische Darstellung als 10.001 ppm angenommen. Das Verfahren mittels Flammenionisationsdetektor, hat seinen Messbereich von 0 ppm bis 10.000 ppm. Emissionsbereiche, welche über 10.000 ppm liegen und am Messgerät angezeigt werden, sind außerhalb des technischen Messbereichs und können nicht höher spezifiziert werden.

2023 erfolgten auf allen Deponieabschnitten zusammen im 1. Halbjahr 2.475 und im 2. Halbjahr 2.249 FID-Einzelmessungen. Das sind insgesamt 65 Einzelmessungen mehr als zum Vorjahr.

Des Weiteren wurden neben den FID-Messungen in den Rasterfeldern der Deponieabschnitte im 1. Halbjahr 2023 zusätzlich FID-Messungen an sog. Einbauten auf den Deponieabschnitten durchgeführt. Die Messungen der Einbauten erfolgten ebenfalls in Anlehnung an die Vorgaben der VDI-Richtlinie 3860 Blatt 3. Je Einbau wurde eine FID-Messung durchgeführt.

Die Ergebnisse der halbjährlichen Gasemissionsuntersuchungen 2023 werden im Detail in einem zusammenfassenden Bericht dokumentiert und beschrieben. Der Bericht zu Gasemissionsuntersuchungen im 1. und 2. Halbjahr 2023, mit allen Detailangaben, Einzelwerten, Tabellen, Plänen und Beschreibungen der ausgeführten Interpolationen und Berechnungen sind dem **Anhang 7.6** zu entnehmen.

Alle Messpunkte wurden in Plänen getrennt nach Deponieabschnitten dargestellt. Zur besseren Lesbarkeit von Bereichen mit einer erhöhten Messpunktdichte wurden Detailansichten beigefügt. Zusätzlich erfolgte eine Auswertung der Messwerte in der Fläche durch Interpolation und farblicher Zuordnung zu den o.g. Konzentrationsklassen (= Emissionsklassen). Gesondert

bewertet werden gemessene Emissionen mit erhöhten Konzentrationen >400 ppm und >1.000 ppm.

Mit dem Ergebnis der Flächeninterpolation (s.o. Thiessen Polygon) wurden für jeden Deponieabschnitt Emissionsmittelwerte berechnet. Je Emissionsklasse wird dazu, bezogen auf deren ermittelte Fläche, ein ppm-Anteil berechnet und dann daraus der Mittelwert bestimmt. Die Emissionsmittelwerte sollen zusammen mit den interpolierten Planunterlagen die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den vorherigen Begehungen erleichtern.

Die wesentlichen Eckdaten der FID-Messungen 2023 mit Beschreibung der Hot-Spot-Bereiche werden im Folgenden für die einzelnen Deponieabschnitte zusammengefasst.

Auf dem **Deponieabschnitt I** lag der Emissionsschwerpunkt im 1. Halbjahr 2023, wie in den Messungen vorhergehender Jahre, im westlichen bis südwestlichen, sowie im östlichen Böschungsbereich der mit Gras bewachsenen Kuppe oberhalb der angrenzenden Busch- und Gehölzvegetation. Neben den dort vermerkten Vegetationsschäden waren auch Löcher und Wühlgänge von Tieren und viele Trockenrisse vorhanden. Inwiefern die Vegetationsschäden auf Deponiegasaustritte zurückzuführen sind, kann nicht beurteilt werden. Bei den dortigen Abdeckungsmaterialien handelt es sich um ein heterogenes Bodengemisch unterschiedlicher Verdichtungsgrade und Einbaustärken. Einflüsse auf die dortige Vegetation durch die langen Trockenperioden der Vorjahre und damit auch ausgetrockneten tieferen Bodenzonen sind sicherlich nicht auszuschließen. Die dort beobachteten Trockenrisse trotz der niederschlagsreicheren, ersten Jahreshälfte können auf die insgesamt zu geringe Bodenfeuchte zurückgeführt werden. Eine angestrebte Sofortmaßnahme (Bodenaustausch etc.) gem. o.g. Konzept, konnte jedoch von behördlicher Seite nicht zugestimmt werden.

In Bereichen, in denen im Deponieabschnitt I aufgrund dichter Vegetation keine Messungen vorgenommen werden konnten, ist aufgrund dichten Bewuchses auch nicht von nennenswerten Gasemissionen auszugehen. Methangasemissionen beeinträchtigen die Vegetation erheblich.

Das 80%-Perzentil aller Messungen betrug im 1. Halbjahr 1 ppm und im 2. Halbjahr 2023 0,0 ppm. Der Emissionsmittelwert lag im 1. Halbjahr 2023 (1,6 ppm) geringfügig über dem des 2. Halbjahres 2022 (1,5 ppm). Der Emissionsmittelwert des 2. Halbjahres 2023 lag mit 0,7 ppm unter dem des 1. Halbjahrs 2023.

Die Emissionsmittelwerte der beiden Halbjahre sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 28: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt I

Auswertung DA I im 1. Halbjahr 2023 27. April - 04. Juli 2023						Auswertung DA I im 2. Halbjahr 2023 15. August - 22. November 2023					
Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil	ppm-Anteil nach Klassen	Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil	ppm-Anteil nach Klassen
<10	1.014	0,28	273.647	98,8%	0,3	<10	875	0,28	269.367	97,2%	0,3
10-100	37	35,38	2.557	0,9%	0,3	10-100	45	32,09	7.426	2,7%	0,9
>100-400	13	165,85	148	0,1%	0,1	>100-400	7	220,00	98	0,0%	0,1
>400-1000	12	651,67	149	0,1%	0,4	>400-1000	5	710,00	35	0,0%	0,1
>1000	27	5.937,26	326	0,1%	7,0	>1000	11	4.454,82	122	0,0%	2,0
Summe	1.103		277.048	100,0%		Summe	943		277.048	100,0%	
Emissionsmittelwert					1,6	Emissionsmittelwert					0,7

Deponieabschnitt II

Im Vergleich zu früheren Messungen aus den Vorjahren haben erhöhte Gasemissionen im Bereich des Tunnelportal West im Jahr 2023 geringfügig abgenommen.

In beiden Halbjahren 2023 hat sich eine ähnliche Verteilung der erhöhten lokalen Gasemissionen gezeigt. Im Vergleich zu den Vorjahren waren diese Gasemissionen insgesamt geringer.

Das 80%-Perzentil aus allen Einzelmesswerten lag im 1. Halbjahr 2023 bei 1,0 ppm und im 2. Halbjahr 2023 bei 0,0 ppm.

Der errechnete, flächenbezogene Emissionsmittelwert für den Deponieabschnitt II lag im 1. Halbjahr 2023 mit 0,8 ppm unterhalb des Wertes der Vorjahresmessung. Der errechnete, flächenbezogene Emissionsmittelwert im 2. Halbjahr 2023 lag mit 0,7 ppm ebenfalls niedriger als zum Vorjahr.

Tabelle 29: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt II

Auswertung DA II im 1. Halbjahr 2023 10. Februar - 09. Juni 2023						Auswertung DA II im 2. Halbjahr 2023 14. August - 27. November 2023					
Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil [%]	ppm-Anteil nach Klassen	Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil	ppm-Anteil nach Klassen
<10	631	0,36	160.794	96,9%	0,4	<10	653	0,23	162.773	98,1%	0,2
10-100	48	32,77	4.854	2,9%	1,0	10-100	33	33,21	2.992	1,8%	0,6
>100-400	10	246,00	128	0,1%	0,2	>100-400	7	302,86	59	0,0%	0,1
>400-1000	6	590,00	92	0,1%	0,3	>400-1000	5	818,00	31	0,0%	0,2
>1000	10	5.820,30	67	0,0%	2,4	>1000	15	5.453,60	80	0,0%	2,6
Summe	705		165.935	100,0%		Summe	713		165.935	100,0%	
Emissionsmittelwert					0,8	Emissionsmittelwert					0,7

Auf dem **Deponieabschnitt III/1+2** haben im Vergleich zu Messungen aus den Vorjahren die Gasemissionen im Bereich des Ausbauendes der Nordhangdichtung, im mittleren Bereich der Nordböschung, im mittleren Bereich der Ostböschung sowie nördlich der Infiltrationsfläche und am Westhang des DAIII/1+2 auf dem Bereich des DAIII/3 abgenommen. Die Oberflächenentseigelung auf dem Top der Deponieabschnitte III/1+2 im Bereich der ehemaligen Infiltrationsfläche hat seither nicht zu einer wesentlichen Veränderung der Gasaustrittsstellen geführt. Der

westliche Teil der Deponieabschnitte III/1+2, mit einer größeren Überdeckung an inerten Materialien, wies erneut kaum Gasemissionen auf.

Die sich aus den Nebenbestimmungen 4.3 der Plangenehmigungen zur horizontalen Gasfassung im Deponieabschnitt III/1+2 vom 17.11.2011 und 05.03.2015 ergebende Erfordernis zur Überprüfung der Anschlussbereiche der horizontalen Gasdrainagen mittels FID-Messung zeigte lediglich an der Gasdrainage 120/2 (2013) erhöhte Gasemissionen, in allen anderen horizontalen Gasfassungen dagegen keine bzw. keine relevant erhöhten Gasemissionen.

Das 80%-Perzentil aus allen Einzelmesswerten lag in beiden Halbjahren 2023 bei 1,0 ppm.

Der errechnete, flächenbezogene Emissionsmittelwert (s. nachfolgende Tabelle) für den Deponieabschnitt III/1+2 lag im 1. Halbjahr 2023 mit 5,9 ppm deutlich unter den Vorjahreswert und im 2. Halbjahr 2023 mit 1,1 ppm ebenfalls. Die berechneten Emissionsmittelwerte auf dem Deponieabschnitt III/1+2 liegen im seit 2014 bekannten Schwankungsbereich.

Tabelle 30: Auswertung der FID-Messungen 2023 im Deponieabschnitt III/1+2

Auswertung DA III/1+2 im 1. Halbjahr 2023 03. Mai - 28. Juni 2023						Auswertung DA III/1+2 im 2. Halbjahr 2023 24. August - 21. September 2023					
Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil	ppm-Anteil nach Klassen	Klasse [ppm]	Anzahl Messpunkte	ppm-Mittelwert	Fläche [m²]	Flächenanteil	ppm-Anteil nach Klassen
<10	595	0,3	142.462	1,0	0,3	<10	543	0,38	143.735	98,1%	0,4
10-100	30	34,5	2.730	0,0	0,6	10-100	30	26,70	2.538	1,7%	0,5
>100-400	9	214,4	166	0,0	0,2	>100-400	5	246,00	64	0,0%	0,1
>400-1000	11	658,2	384	0,0	1,7	>400-1000	5	612,00	87	0,1%	0,4
>1000	22	5045,7	772	0,0	26,6	>1000	10	6.950,60	90	0,1%	4,3
Summe	667		146.514	100,0%		Summe	593		146.514	100,0%	
Emissionsmittelwert					5,9	Emissionsmittelwert					1,1

Die Gasemissionen auf dem Deponieabschnitt III/1+2 haben sich durch den Rückbau der Infiltrationsfläche und des Speicherbeckens nicht wesentlich verändert. Durch die beantragte Osterweiterung des Deponieabschnittes III und den vorgesehenen Bau des neuen Deponieabschnittes III/4, der sich von Norden her über den vorhandenen Deponieabschnitt III legt, und die damit verbundene Ablagerung von Inertmaterialien, können die hier immer wieder festgestellten geringen lokalen Gasemissionen deutlich reduziert bzw. verhindert werden. Auch das Austreten der über die Entwässerungsschicht an das Ende der Nordhangdichtung migrierenden Deponiegase wird verhindert, wenn das Ausbauende der Nordhangdichtung wie geplant mit weiteren inerten Abfällen überbaut wird.

Lediglich im Südteil der Ostböschung des Deponieabschnittes III ist aufgrund der geplanten Verfüllmaßnahmen im Rahmen der Deponieerweiterung nicht mit einer weiteren Überdeckung zu rechnen, die eine Reduzierung der Gasemissionen bewirken werden. Hier ist zu überlegen, ob ggf. eine weitere Gaserfassungsmaßnahme erforderlich sein könnte.

Die aus der Gaspotenzialstudie (s.o.) Erkenntnisse werden hier darüber hinaus ebenfalls für eine Verbesserung des lokalen Emissionspotentials sorgen.

Im **Deponieabschnitt III/3** (III/3.1 und III/3.2), in dem ausschließlich Inertmaterialien abgelagert wurden, zeigten die bei beiden Messkampagnen in 2023 durchgeführten FID-Messungen insgesamt an etwa 97% der Messstellen Konzentrationen <10 ppm-Werte an. Die Ergebnisse belegen, wie auch bei den vorangegangenen FID-Messungen, dass für den Deponieabschnitt III/3 eine Deponiegaserfassung nicht erforderlich ist.

In den Grenzbereichen zum Deponieabschnitt DA III/1+2 wurden in beiden Halbjahren 2023 im Bereich der Nordhanggrenze erhöhte Emissionswerte gemessen.

Die vorgenannten Emissionen in den Grenzbereichen zum Deponieabschnitt III/1+2 wurden vermutlich durch das Abschieben der bindigen Abdeckung für die Verfüllung des DA III/3 verursacht. Deponiegas, das in Ablagerungsbereichen mit organischem Material entstanden ist (Deponieabschnitt III/1+2), ist möglicherweise durch Gaswegsamkeiten in diese Grenzbereiche der beiden Deponieabschnitte gelangt.

Weiterhin wurden, wie in den vergangenen Jahren, am Ausbaugebiet der Nordhangböschung erhöhte Emissionswerte gemessen. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Entwässerungsschicht auf der Nordhangabdichtung können Deponiegase leicht aus den Deponieabschnitten III/1+2 bis an diese Stellen gelangen und austreten. Wenn durch die Anbringung der Oberflächenabdichtung des DA II auch ein Anschluss an die Nordhangabdichtung erfolgt, werden diese Gasmigrationen nicht mehr messbar bzw. nicht mehr vorhanden sein.

Neben den FID-Messungen in den Rasterfeldern der Deponieabschnitte wurden in der ersten Jahreshälfte 2023 erneut FID-Messungen an **Einbauten auf den Deponieabschnitten** durchgeführt. Insgesamt wurden keine oder nur geringste Methankonzentrationen an den Einbauten gemessen, d.h. bei ca. 91% aller Einbauten wurden Konzentrationen < 10 ppm gemessen. Lediglich an vereinzelt Einbauten wurden erhöhte Werte festgestellt.

Fazit:

Ein Vergleich der aus den FID-Messungen der vergangenen Jahre über die Flächeninterpolation berechneten Emissionsmittelwerte für die einzelnen Deponieabschnitte sind den Graphiken im **Anhang 7.7** zu entnehmen. Die Trendlinien deuten trotz einiger Schwankungen für den Deponieabschnitt I seit Jahren eine Stabilität. Laut Statistik sinkt auch der Deponieabschnitt II und III/1+2 deutete insgesamt eine leichte Steigerung an.

Die diffusen Gasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch sind insgesamt auf einem sehr niedrigen Niveau. Weite Bereiche der Deponieabschnitte wiesen auch bei den aktuellen FID-Begehungen in beiden Halbjahren 2023 keine oder nur sehr geringe, unwesentliche diffuse Gasemissionen auf.

Bezogen auf die technische Anforderung, dass tolerierbare Methanemissionen bei temporären Abdeckungen vorliegen, wenn das 80 % Perzentil der Einzelmessungen unter 25 ppm liegt, galt dies für alle Bereiche der Deponie in beiden Halbjahren 2023 als eingehalten. Die Berechnungen der Perzentile je Deponieabschnitt für die beiden Halbjahre 2023 sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 31: 80% und 90% Perzentil aller FID-Einzelmessungen 2023 je Deponieabschnitt

Deponiebereich	2023	Anzahl der Messungen	80% Perzentil	90% Perzentil
			ppm	ppm
DA I	1. Halbjahr	1.103	1,0	4,0
DA I	2. Halbjahr	943	0,0	3,0
DA II	1. Halbjahr	705	1,0	10,0
DA II	2. Halbjahr	713	0,0	3,0
DA III/1+2	1. Halbjahr	667	1,0	13,0
DA III/1+2	2. Halbjahr	593	1,0	5,0

Um die Emissionssituation auf der Deponie weiter zu verbessern, werden auch in Zukunft alle erforderlichen Maßnahmen getroffen. Die Deponieabschnitte mit organischen Abfällen werden über die vorhandenen Gaserfassungssysteme kontinuierlich abgesaugt und die diffusen Gasemissionen werden weiterhin halbjährlich an der Deponieoberfläche überwacht.

Zur Verbesserung der lokalen Emissionssituation (Hotspots) im DA I sollten gem. ursprünglich mit dem RPDA abgestimmten Handlungskonzept eine lokale Verbesserung der oberen Bodenschichten in den sog. Hotspotbereichen durchgeführt werden. Dies wurde seitens des RP jedoch abgelehnt. Daraufhin wurde auf Basis der für den DA I erfolgten Potentialstudie (s.o) zunächst die Errichtung von 4 zusätzlichen Gasbrunnen beantragt. Hierzu wurde seitens der ELW am 15. September 2022 eine Anzeige gem. § 35 Abs. 4 KrWG für den Neubau dieser Gasbrunnen gestellt. Mit Schreiben vom 14. Oktober 2022 wurde seitens des RPDA Nachforderungen zu dieser Anzeige schriftlich gestellt. Nach weiteren Besprechungen mit dem RPDA und technischen Erläuterungen wurde die Anzeige in einen Genehmigungsantrag gewandelt und entsprechend ergänzt am 12. Januar 2023 eingereicht. Am 25.05.2023 wurde den ELW der Anhörungsentwurf der Plangenehmigung übermittelt.

Eine Umsetzung ist in 2024 vorgesehen.

Die Anzeige für erste technische Verbesserung im DA III wurde seitens der Behörde am 21.12.2023 bestätigt.

Hinweis: Inwiefern weiterhin im kompletten DA III/3 FID Messungen zu erfolgen haben ist vor dem Hintergrund eines mangelnden Gasbildungspotenziales ebenfalls zu hinterfragen

Nähere Informationen können dem FID-Bericht (Anhang) entnommen werden.

6.6 Gasmigrationsmessungen an Gaspegeln

Rund um den Deponieabschnitten I bis III sind Gaspegel in den Untergrund gesetzt worden, über die eine mögliche Migration von Deponiegasen gemäß DepV aus dem Deponiekörper das Umfeld überwacht wird.

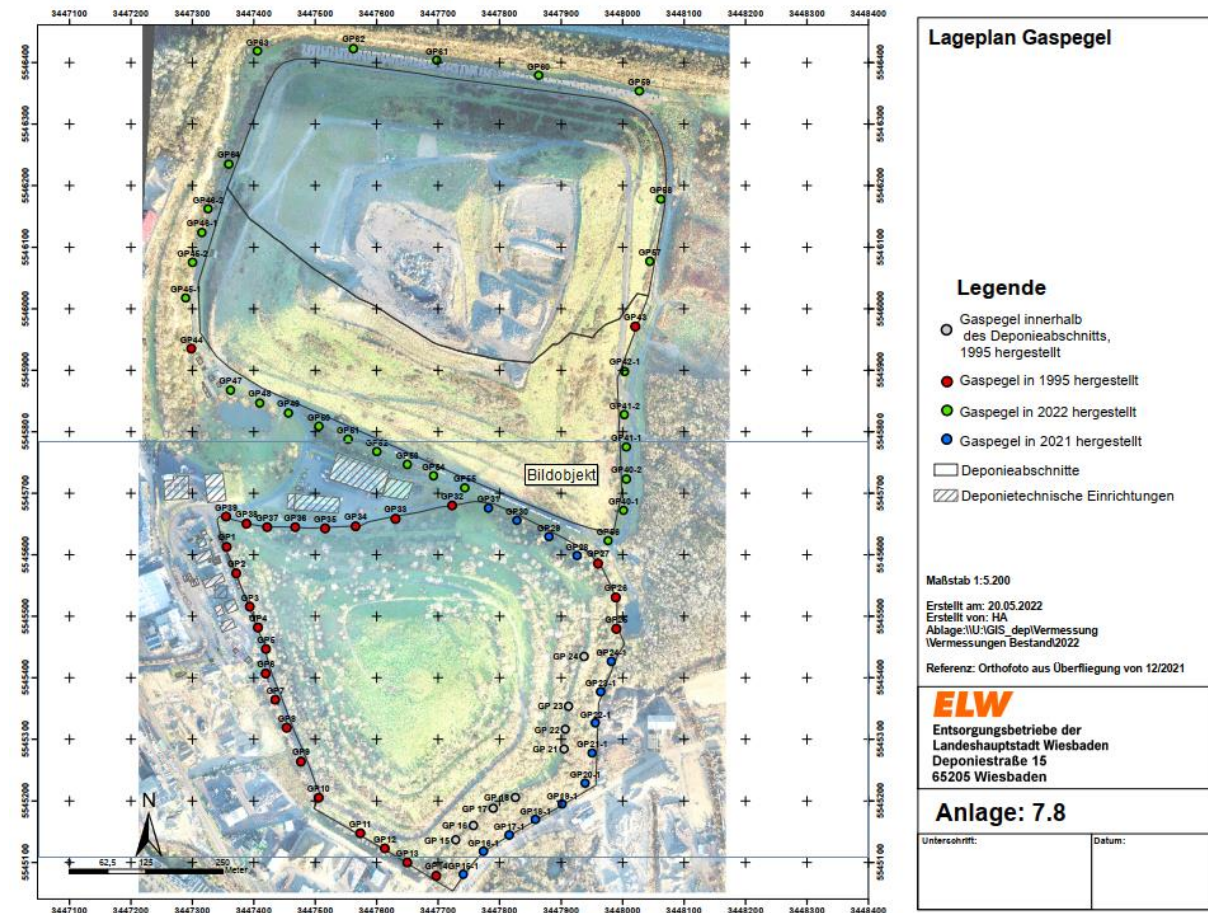


Abbildung 33: verkleinerter Lageplan Gaspegel

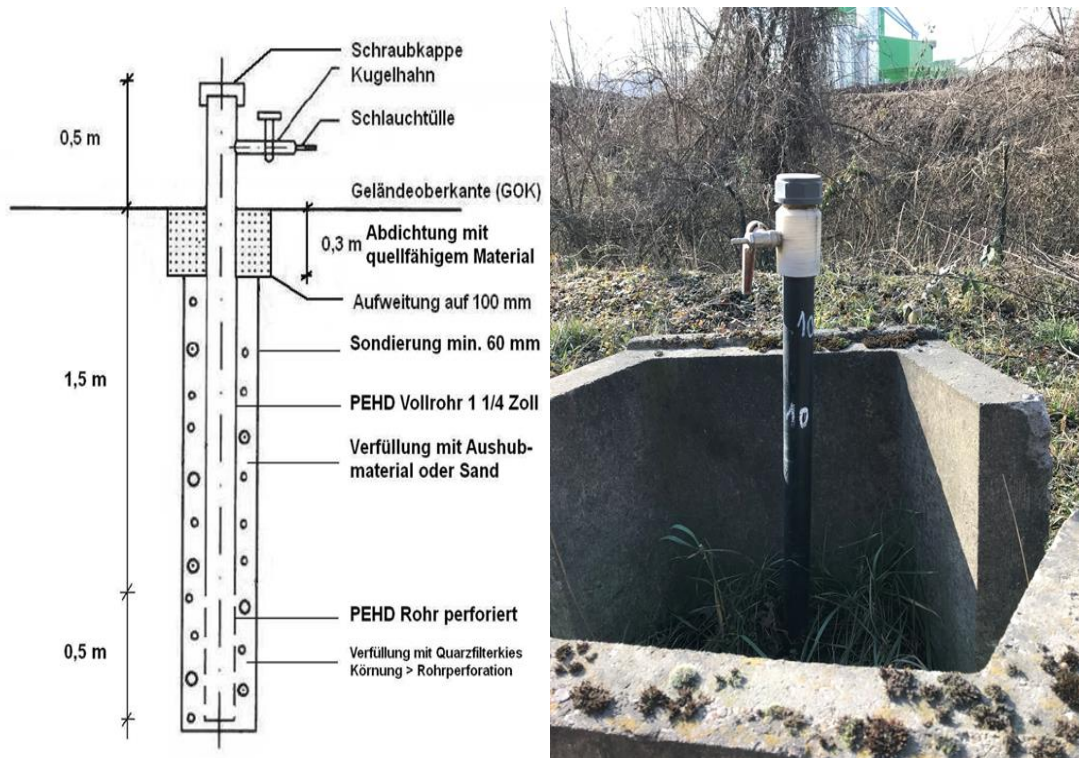


Abbildung 34: Schemaskizze Ausbau Gaspegel und Foto Gaspegel

Das Gas wird aktiv mit Hilfe eines sog. Gasmonitors (Fabrikat Ansyco) aus dem Pegel angesaugt und es werden die CH_4 - und CO_2 -Konzentrationen gemessen. Die Konzentrationsanzeige erfolgt in Vol%. Die untere Nachweisgrenze liegt bei $>0,5 \text{ Vol}\%$ ($\approx 5.000 \text{ ppm}$).

Im Berichtsjahr befinden sich am Randbereich der Deponieabschnitte I, II und III insgesamt 64 gesetzte, funktionstüchtige und zu überwachende Gaspegel.

Die Messergebnisse aus dem Berichtszeitraum 2023 sind dem **Anhang 7.9** sowie die Lage der Gaspegel dem **Anhang 7.8** zu entnehmen. Im 1. Halbjahr 2023 wurden im Umfeld des DA I keine Methankonzentrationen nachgewiesen. Im 2. Halbjahr wurden wie bereits in früheren Jahren lediglich am Gaspegel 37, am östlichen Rand des Deponieabschnittes I geringfügig Methangasemissionen (0,1 Vol-%) nachgewiesen.

Tabelle 32: Methangasemissionen am Gaspegel 37

Gaspegel 37			
<i>Deponieabschnitt I</i>			
PN-Datum	Methan-Gehalt in Vol%	PN-Datum	Methan-Gehalt in Vol%
05.10.95	0,1	20.08.08	0,0
15.01.96	4,4	31.03.09	0,0
09.04.96	0,0	28.09.09	0,0
10.07.96	0,1	31.03.10	0,0
11.10.96	0,0	12.04.11	0,0
23.04.97	0,0	18.04.11	0,0
13.10.97	0,0	30.08.11	0,4
22.04.98	0,0	18.04.12	0,0
04.05.99	0,0	30.09.12	0,0
02.09.99	0,0	05.06.13	0,0
13.10.99	0,0	07.09.13	0,0
13.04.00	0,0	07.04.14	0,0
21.11.00	2,7	08.09.14	0,0
25.04.01	0,3	29.04.15	0,0
06.09.01	0,0	11.11.15	0,0
14.05.02	0,0	26.10.16	0,0
24.09.02	0,0	09.03.17	0,0
27.08.03	0,0	12.10.17	0,2
21.04.04	0,0	03.05.18	0,0
22.09.04	0,0	23.10.18	0,0
01.04.05	0,0	21.05.19	0,0
01.12.06	0,5	20.11.19	0,0
26.03.07	0,0	16.06.20	0,0
16.08.07	0,0	10.12.20	7,6
11.08.08	0,0	29.11.22	0,1
13.10.23	0,1		

An allen anderen Gaspegeln konnten im 1. und 2. Halbjahr im DA I, DA II und DA III, keine Methanemissionen gemessen werden. Die Untersuchungen an den Gasmigrationspegel erfolgen halbjährlich.

6.7 Raumlufmessungen

Die Raumluf in Gebäuden, die auf oder in der Nähe von Ablagerungen mit aktiver Gasentwicklung errichtet wurden, kann durch Deponiegas beeinträchtigt werden. Die Gebäude der Deponie sind aus diesem Grund alle nicht unterkellert. Weiterhin wurden alle Nutz- und Bürocontainer erhöht aufgestellt, damit die Umgebungsluft auch unter den Containern zirkulieren kann. Unterirdische Anlagen wie Tunnel, Schächte etc. dürfen nur nach vorheriger Belüftung und Freimessung mit einem Gas-Multiwarngerät betreten werden.

Alle geschlossenen Gebäude und Container, in denen sich Lager-, Arbeits- und Aufenthaltsräume befinden, werden darüber hinaus jährlich mit mobilen Gasmonitoren auf Methan in der Raumluf überprüft (**Prüfprotokoll siehe Anhang 7.10**). Es wurden 2023, wie auch in den vergangenen Berichtszeiträumen, keine Beeinträchtigungen durch Deponiegas in umschlossenen Räumen festgestellt.

6.8 Gasverwertung und Stromerzeugung

Die Deponiegasnutzung in Gasmotoren ist aufgrund des hohen Methangehaltes die nachhaltigste Form der Verwertung (*Anm.: höchster energetischer Gesamtwirkungsgrad*). Seit 2004 wird das erfasste Deponiegas zu 100 % in Blockheizkraftwerken verwertet. Des Weiteren ist eine Hochtemperaturfackel vorhanden, welche allein als Notfackel für den nicht bestimmungsgemäßen Betrieb (hier: Ausfall von BHKWs) gemäß den gesetzlichen Bestimmungen dient.

Der über die Blockheizkraftwerke erzeugte Strom wird, abzüglich des Eigenbedarfes (ELW gesamt), in das öffentliche Netz eingespeist. Die thermische Energie wird zur Beheizung und Warmwasserversorgung der Gebäude auf der Deponie und am Unteren Zwerchweg genutzt. Im Berichtsjahr 2023 wurden mit den vier betriebenen Blockheizkraftwerken bei einer Deponiegasverwertung von rd. 5.3 Mio. m³ insgesamt 7,5 GWh elektrischer Energie erzeugt.

Zusätzlich wird auf der Deponie mit Hilfe von Fotovoltaik Strom erzeugt. Auf der Sicherungsschüttung zur Bruchwand im Norden der Deponie befindet sich auf einer nach Süden ausgerichteten Fläche eine Fotovoltaikanlage mit und einer installierten Leistung von ca. 0,8 MW.

2023 wurde mit der PV-Anlage der ELW Flächenanlagen weniger Strom produziert als in den vergangenen Jahren.

Auf den Dächern von verschiedenen Betriebsgebäuden wurden 2011 und 2012 weitere Solaranlagen mit einer Leistung von insgesamt 280 kW_{el} installiert (MMW-Halle 57 kW, ehemalige Sortierhalle 93 kW, Abfallumschlaganlage 130 kW).

2023 wurden über diese Fotovoltaikanlagen insgesamt rd. 0,79 GWh Strom erzeugt. Diese Energiemenge wurde zu 100 % in das öffentliche Netz eingespeist.

Insgesamt wurde über die BHKWs und die PV-Anlagen im Berichtsjahr 2023 eine Gesamtstrommenge von rd. 8,50 GWh erzeugt, das sind etwa 0,65 GWh weniger als im Vorjahr. Der Eigenverbrauch der Deponieanlagen lag 2023 bei insgesamt rd. 1,09 GWh. Die restliche Energiemenge wurde entweder in den Bilanzkreis der ELW (= Erzeuger und Verbraucher der ELW) bzw. der Überschuss in das öffentliche Netz der EVU eingespeist.

Seit 1992 wurden auf der Deponie Dyckerhoffbruch die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Strommengen produziert, verbraucht und eingespeist.

Tabelle 33: Stromerzeugung in kWh aus Deponiegas und Fotovoltaikanlagen

Jahr	Strom aus Deponiegas	Strom aus Fotovoltaik				erzeugter Gesamtstrom	Eigenverbrauch Deponie	Gesamt-Einspeisung	Einheit
		ELW-Gelände	Sortierhalle	MMW-Halle	Umlade-Halle				
1992	2.256.310					2.256.310	655.012	1.601.298	kWh
1993	2.909.600					2.909.600	783.400	2.126.200	kWh
1994	2.966.400					2.966.400	758.700	2.207.700	kWh
1995	3.236.000					3.236.000	874.465	2.361.535	kWh
1996	9.680.800					9.680.800	462.200	9.218.600	kWh
1997	18.609.500					18.609.500	1.238.000	17.371.500	kWh
1998	21.722.340					21.722.340	1.169.480	20.552.860	kWh
1999	23.332.280					23.332.280	1.037.180	22.295.100	kWh
2000	26.698.248					26.698.248	1.407.108	25.291.140	kWh
2001	27.327.040					27.327.040	1.098.940	26.228.100	kWh
2002	25.155.740					25.155.740	1.243.400	23.912.340	kWh
2003	27.733.200					27.733.200	1.450.380	26.282.820	kWh
2004	25.146.788					25.146.788	1.602.368	23.544.420	kWh
2005	22.274.500					22.274.500	1.671.820	20.602.680	kWh
2006	23.622.400					23.622.400	1.525.960	22.096.440	kWh
2007	21.587.907					21.587.907	1.474.287	20.113.620	kWh
2008	18.975.014					18.975.014	1.249.382	17.725.632	kWh
2009	17.568.900	862.482				18.431.382	1.188.744	17.242.638	kWh
2010	16.971.920	845.640				17.817.560	1.499.174	16.318.386	kWh
2011	14.453.265	923.844	85.921			15.463.030	1.218.505	14.244.525	kWh
2012	14.587.020	853.047	87.265	60.037	139.055	15.726.424	1.692.670	14.033.754	kWh
2013	13.689.680	812.560	79.031	55.247	126.168	14.762.686	1.676.788	13.085.898	kWh
2014	13.891.760	809.560	81.009	53.684	124.983	14.960.996	1.670.810	13.290.186	kWh
2015	12.668.650	839.518	82.225	52.976	137.153	13.780.522	1.451.926	12.328.596	kWh
2016	12.539.680	758.641	75.057	48.912	128.946	13.551.236	1.525.082	12.026.154	kWh
2017	11.228.620	781.844	77.539	51.940	129.903	12.269.846	1.372.789	10.897.057	kWh
2018	10.652.010	834.617	81.070	53.645	135.004	11.756.346	1.404.522	10.351.824	kWh
2019	9.825.030	800.488	79.086	52.520	126.327	10.883.451	1.356.591	9.526.860	kWh
2020	9.227.010	785.757	70.500	53.222	132.180	10.268.669	1.085.085	9.190.860	kWh
2021	9.107.210	670.319	76.081	49.518	107.493	10.028.766	1.082.904	8.849.866	kWh
2022	8.250.410	652.983	76.427	41.572	136.189	9.157.581	970.005	8.114.410	kWh
2023	7.468.160	540.248	76.080	52.474	122.141	8.259.104	1.099.351	7.102.391	kWh
Summen	485.363.392	11.771.548	1.027.291	625.748	1.545.543	500.351.667	39.997.029	460.135.390	kWh

7. Abfälle

7.1 Ablagerungsmengen

Die Gesamtablagerungsmengen auf der Deponie Dyckerhoffbruch bis Ende 2023 sind, soweit sie in den ersten Jahren der Deponie dokumentiert wurden, der nachfolgenden Tabelle und Abbildung zu entnehmen.

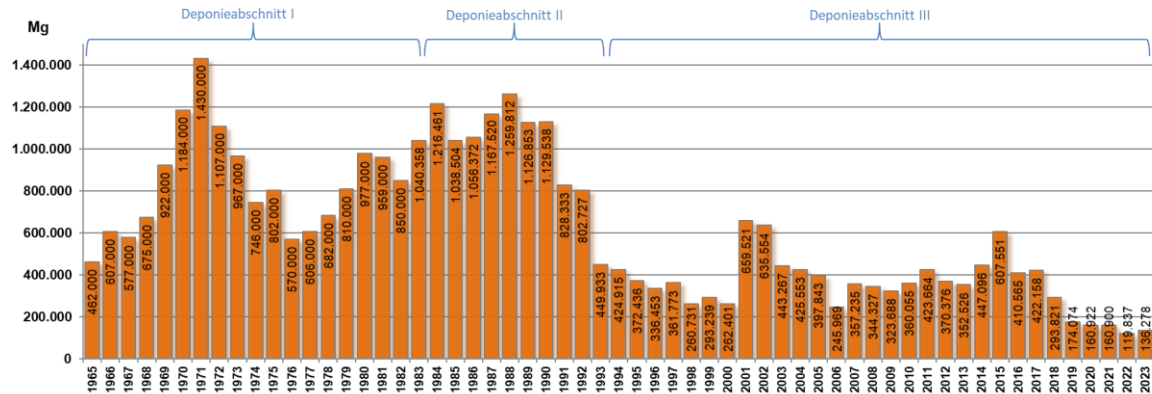


Abbildung 35: Gesamtablagerungen Deponie Dyckerhoffbruch 1965 bis 2023 (Anhang 8.2)

Tabelle 34: Gesamtabfallablagerungsmengen bis 31.12.2023; Abfallannahme und Ablagerung in 2023

Gesamtabfallablagerungsmengen bis 31.12.2023:	
Deponie I	15,0 – 19,7 Mio. Mg (davon ca. 14,9 Mio. Mg dokumentiert)
Deponie II	12.347.338 Mg
Deponie III	9.341.991 Mg
Abfallannahme und Ablagerung in 2023:	
Gesamtanlieferungen	136.453 Mg
davon Deponieabschnitt II	0 Mg
davon Deponieabschnitt III	136.453 Mg
Wiederauslieferungen DA III	- 175 Mg
Ablagerung (DA III)	136.278 Mg
davon zur Beseitigung (DA III)	98.597 Mg
davon zur Verwertung (DA III)	37.681 Mg
Ablagerung (DA II)	0 Mg
Gesamtablagerung 2023	136.278 Mg

Angeliefert wurden in 2023 auf der Deponie Dyckerhoffbruch insgesamt 136.453 Mg Abfall, wobei davon die Gesamtablagerungsmenge in 2023, 136.278 Mg betrug.

Abfälle wurden ausschließlich auf dem Deponieabschnitt DA III abgelagert. Auf dem Deponieabschnitt II findet derzeit keine Ablagerung statt.

Die folgenden Kapitel geben eine Übersicht über die Mengen und Zusammensetzungen der Abfälle in den einzelnen Deponieabschnitten.

7.1.1 Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt I

Auf der Deponie Dyckerhoffbruch wurde der erste Abfall Mitte der 60er Jahre im Deponieabschnitt I abgelagert. Auf einer Grundfläche von 27,7 ha wurden zwischen 1964 und 1982 ungefähr 15,0 – 19,7 Mio. Mg Abfall abgelagert, davon sind 14,9 Mio. Mg dokumentiert.

Eine Verpflichtung, die angelieferten Abfallarten und deren Menge zu dokumentieren, gab es erst ab 1965. Vorwiegend wurde der Abfall aber nicht verwogen, sondern die Anlieferungen wurden gezählt. Die einzigen Anhaltspunkte für die Mengenermittlung in den 1960er Jahren sind handschriftliche Aufzeichnungen und die Anzahl der verkauften Kippmarken.

Die Höhe der Deponie beträgt am höchsten Punkt 161 müNN. Dies entspricht einer Deponiehöhe von rund 64 m über der Geländeoberkante. Allerdings existieren keine Angaben zur exakten Höhe der Deponiebasis und auch keine genauen Angaben zu den abgelagerten Abfallarten.

Ab 2010 wurde begonnen, aus den vorhandenen Informationen ein 3D-Modell zu generieren und daraus die Volumina abzuleiten. Wichtigste Informationsgeber für das Modell waren die Bohrprofile der Gas- und Förderbrunnen auf dem Deponieabschnitt I und alte Luftbilder.

2012 erhielt das Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement an der Justus-Liebig-Universität Gießen den Auftrag, das Ressourcenpotenzial des Deponieabschnittes I zu ermitteln. Dazu wurden an 28 ausgewählten Stellen Erkundungsbohrungen in den Deponiekörper niedergebracht und das erbohrte Material ausgewertet.

Aus den neu gewonnenen Informationen wurde das Modell fortgeschrieben und aktualisiert sowie eine Beschreibung und Bewertung des Deponieinventars vorgenommen (siehe „*abschlussbericht Ressourcenpotential des Deponieabschnittes I der Deponie Dyckerhoffbruch in Wiesbaden*“ vom 22.04.2014).

Auf Basis der erbohrten Materialien und deren Dichteunterschiede wurde daraus für die Ablagerungsmengen zwischen 15,0 und 19,7 Mio. Mg und ein Volumen von ca. 10,5 bis 12,8 Mio. m³ ermittelt. Über die dokumentierten Jahresmengen gibt die folgende Graphik Auskunft.

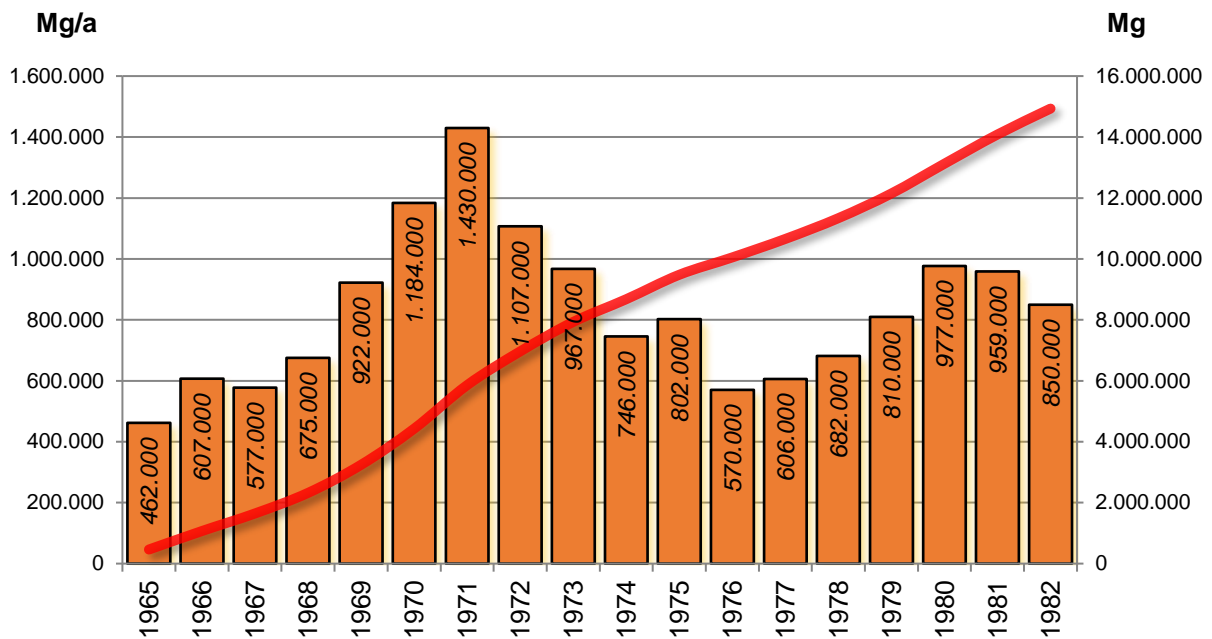


Abbildung 36: Jährliche Ablagerungen im Deponieabschnitt I (dokumentierte Mengen, **Anhang 8.3**)

7.1.2 Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt II

Im Deponieabschnitt II wurden zwischen 1983 und 1992 insgesamt 10.662.480 Mg Haus- und Gewerbeabfälle, Sperrmüll und Produktionsabfälle ohne Vorbehandlung sowie Bauschutt und Erdaushub abgelagert. Alle angelieferten Mengen wurden verwogen und dokumentiert. In den Jahren 1993 bis 1998 wurde kein Abfall auf dem Deponieabschnitt II abgelagert.

Von 1999 bis 2007 wurden 1.592.990 Mg inerte Abfälle zur Profilierung der Deponieoberfläche eingebaut und von November 2016 bis August 2017 nochmals insgesamt 89.417 Mg Inertabfall. 2016 wurden 5.461 Mg Abfall eingebaut. Der Einbau 2017 setzt sich zusammen aus den Anlieferungen von 95.829 Mg Abfall der Deponieklasse I zur Profilierung im Rahmen der Herstellung der Nordhangdichtung abzüglich einer Menge von 11.873 Mg durch Umlagerungen von vorhandenen Abfällen aus dem Deponieabschnitt II in die Deponieabschnitte III/1+2 bei der Anschlussuche an die bereits bestehende Nordhangdichtung.

Im Berichtszeitraum 2023 wurden keine Abfälle angenommen. Die Gesamtabfallmenge des Deponieabschnittes II stagniert bei insgesamt 12.347.338 Mg. Seit 1999 handelte es sich dabei nur noch um mineralische Abfälle. Künftige Ablagerungsmengen werden erst mit der Oberflächenabdichtung erwartet, da vorzugsweise Abfälle zur deponietechnischen Verwertung zum Einsatz kommen sollen.

Die auf dem Deponieabschnitt II abgelagerten Jahresmengen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

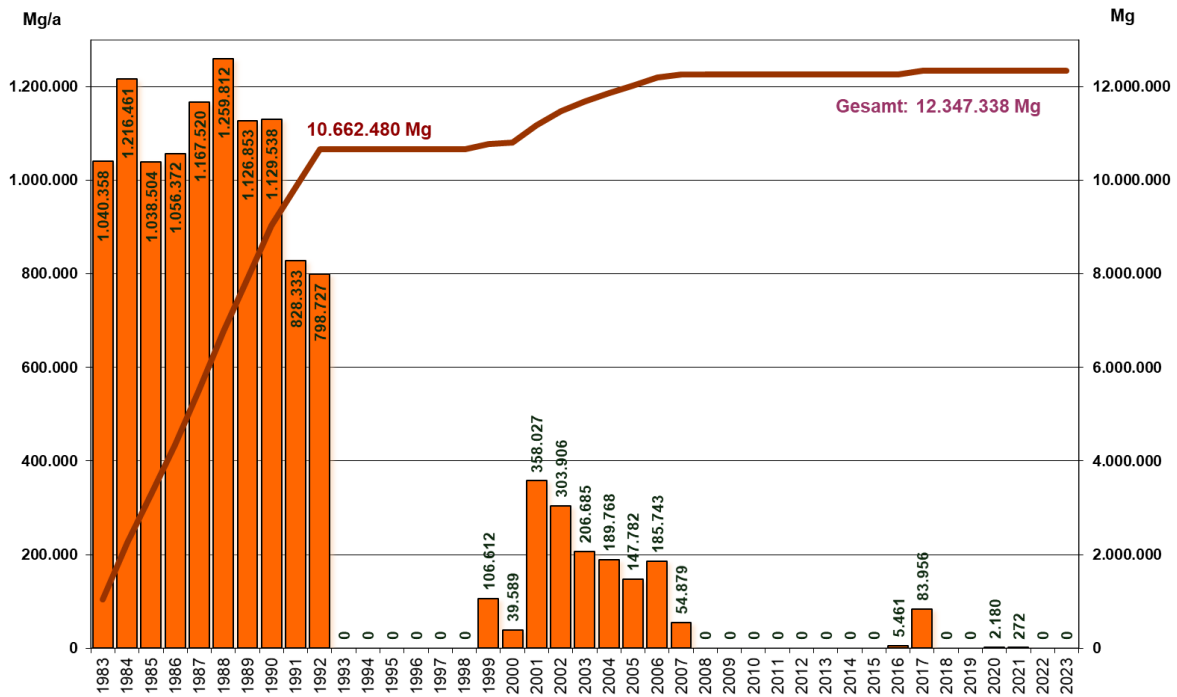


Abbildung 37: Jährliche Ablagerungen Deponieabschnitt II (Anhang 8.3)

7.1.3 Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt III

Die im gesamten Deponieabschnitt III abgelagerten jährlichen Abfallmengen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

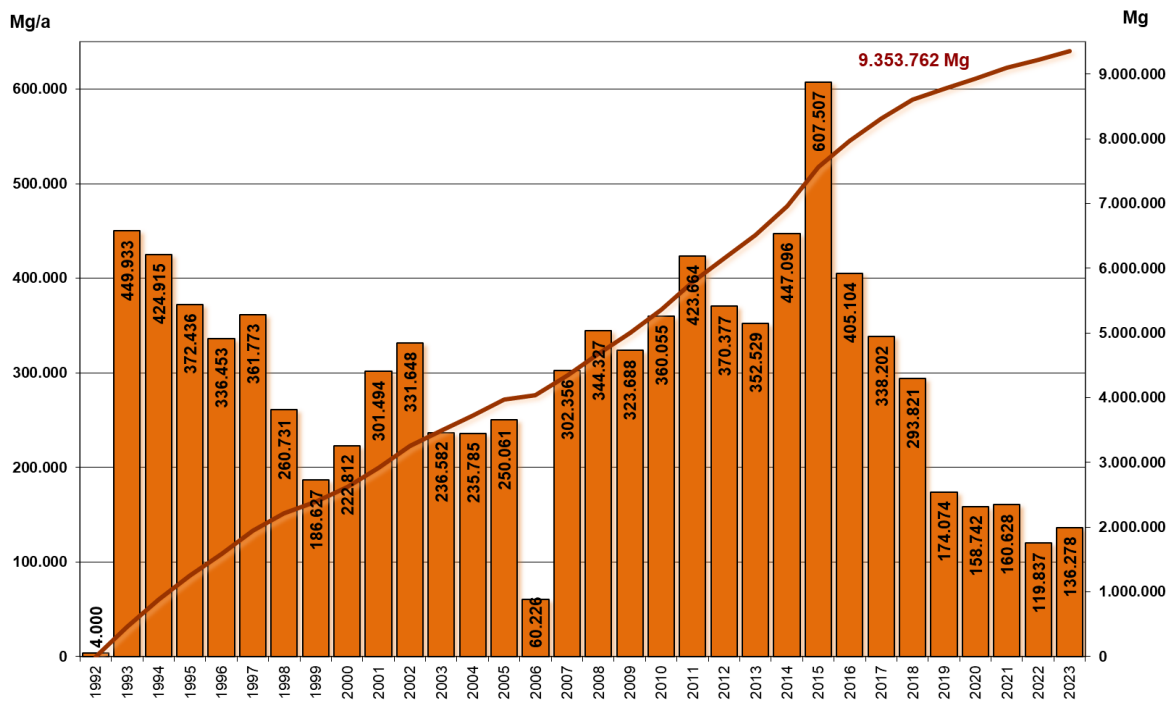


Abbildung 38: Jährliche Ablagerungen im Deponieabschnitt III gesamt (Anhang 8.4)

Die Abfallmengen im gesamten Deponieabschnitt III stiegen nach einem Minimum in 2006, nach Beendigung der Ablagerungen organischer Abfälle, wieder an bis zu einem Maximum von ca. 600.000 Mg im Jahr 2015. Anschließend erfolgte ein steter Rückgang der jährlichen Abfallmengen bis auf zuletzt 136.278 Mg in Berichtsjahr 2023.

7.2 Abfallzusammensetzungen

7.2.1 Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt I

Zunächst wurde das Areal des Deponieabschnittes I von Südwesten her mit Abraummateriale aus dem Steinbruch der Firma Dyckerhoff verfüllt. Ab Anfang der 60er Jahre kamen Böden und Erdaushub, später auch Bauschutt hinzu.

Erst ab 1972 wurde der Deponieabschnitt I von der Stadt Wiesbaden für die Ablagerung des städtischen Abfalls genutzt. Der Hausmüll wurde zuvor in der sogenannten Hammermühle zerkleinert und dann eingebaut.

Für die Ermittlung der Abfallzusammensetzung des Deponieabschnittes I stehen die Auswertungen aus den Untersuchungen zum Ressourcenpotenzials der Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement zur Verfügung (Abschlussbericht „Ressourcenpotential des Deponieabschnittes I der Deponie Dyckerhoffbruch in Wiesbaden“ vom 22.04.2014).

Anhand von Sortieranalysen aus dem Bohrgut von 28 Bohrungen wurde unter Berücksichtigung der spezifischen Abfalldichten und der ermittelten Volumina des Deponiekörpers die Zusammensetzung der Ablagerungsmengen berechnet. Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen.

Tabelle 35: Zusammensetzung der Ablagerungsmengen im Deponieabschnitt I
aus: Ressourcenpotentialstudie Uni Gießen 2014 (FM = feuchte Masse)

Ablagerungs- material	Volumen	Dichte	Masse	Prozentuale Verteilung	
				Vol % FM	Gew % FM
	<i>m³</i>	<i>Mg/m³</i>	<i>Mg FM</i>		
Abraum	6.428.609	1,6	10.285.774	50,40%	52,20%
Bauschutt	2.342.721	1,6	3.748.353	18,40%	19,00%
Haus-/ Gewerbeabfälle	2.545.538	1,3	3.385.565	20,00%	17,20%
Abdeckmaterial	1.433.551	1,6	2.293.682	11,20%	11,60%
Summen	12.750.418		19.713.374	100,00%	100,00%

Der Deponiekörper des Deponieabschnittes I besteht demnach zu etwa 80 Vol.% aus Inertstoffen, wie Abraummateriale aus der Steinbruchtätigkeit, Böden und Bauschutt, und nur zu ca. 20 Vol.% aus Haus- und Gewerbemüll. Für die Massen gilt, dass von angenommenen 19,7 Mio. Mg Materialen nur etwa 17% Haus- und Gewerbemüll sind und ca. 83% Bauschutt, Böden, Erdaushub und Abraumsande.

7.2.2 Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt II

In der Betriebsphase des Deponieabschnittes II zwischen 1983 und 1992 wurden ca. 10,6 Mio. Mg Abfall eingebaut, davon waren ca. 62% (ca. 6,5 Mio. Mg) Boden und Bauschutt. Die restlichen 38% (ca. 4 Mio. Mg) bestanden aus Restabfall, Haus- und Sperrmüll, hausmüllähnliche

Gewerbeabfälle, Grünabfall und Holz, sowie produktionsspezifische Abfällen, Abwasserschlämmen und Sedimentationsrückständen.

Aus den ehemaligen Anlieferdaten können für den Zeitraum von 1983 bis 1992 folgende Abfallzusammensetzungen rekonstruiert werden.

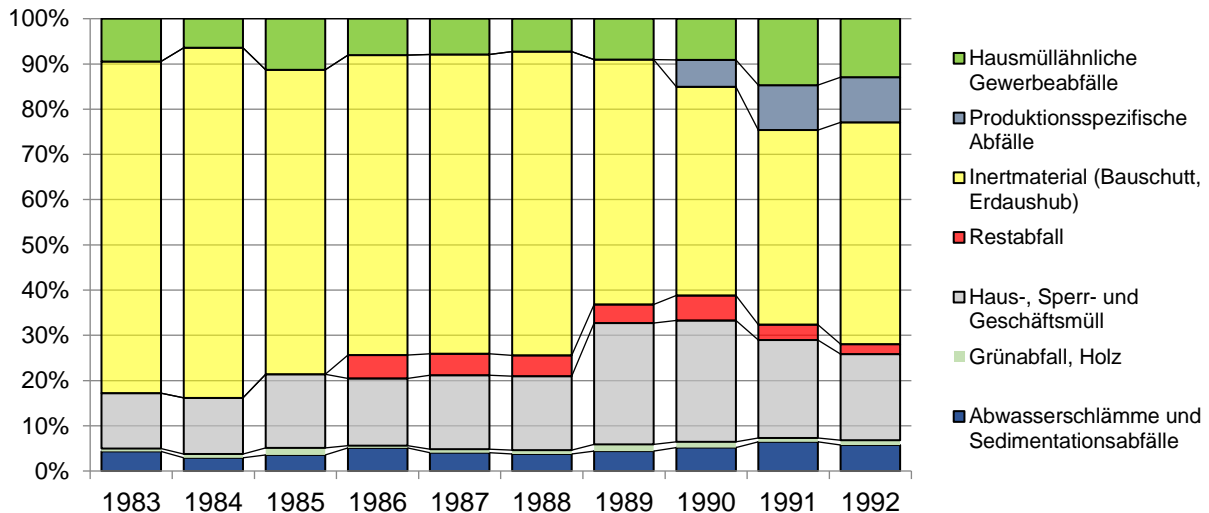


Abbildung 39: Abfallzusammensetzung 1983 bis 1992 im Deponieabschnitt II

Zwischen 1992 und 1998 gab es eine Phase, in der auf dem Deponieabschnitt II kein Abfall deponiert wurde. Erst von 1999 bis 2017 wurden weitere rund 1,7 Mio. Mg an inertem Abfällen zur Profilierung des Deponieabschnittes angenommen. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um Böden und Bauschutt sowie um Schlacken und Gießereiabfälle.

Insgesamt lagern im Deponieabschnitt II knapp 12,4 Mio. Mg Abfälle, davon sind ca. 8,4 Mio. Mg Inertien und nur etwa 4 Mio. Mg Abfälle mit unterschiedlichen Organikanteilen wie Haus- und Gewerbemüll, Restabfälle, Holz, Grünschnitt und Schlämme.

7.2.3 Abfallzusammensetzung Deponieabschnitt III

In den Deponieabschnitten III/1+2 wurden ab 1992 bis 2005 ein hoher Anteil an unbehandeltem Haus-, Sperr- und Geschäftsmüll sowie Restmüll, hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle, Produktionsabfälle sowie Abwasserschlämme und Kanalarückstände abgelagert.

Aus den Anlieferdaten von 1992 bis zum 31.05.2005 ergeben sich für ca. 3,9 Mio. Mg in den Deponieabschnitten III/1+2 folgende Abfallzusammensetzungen.

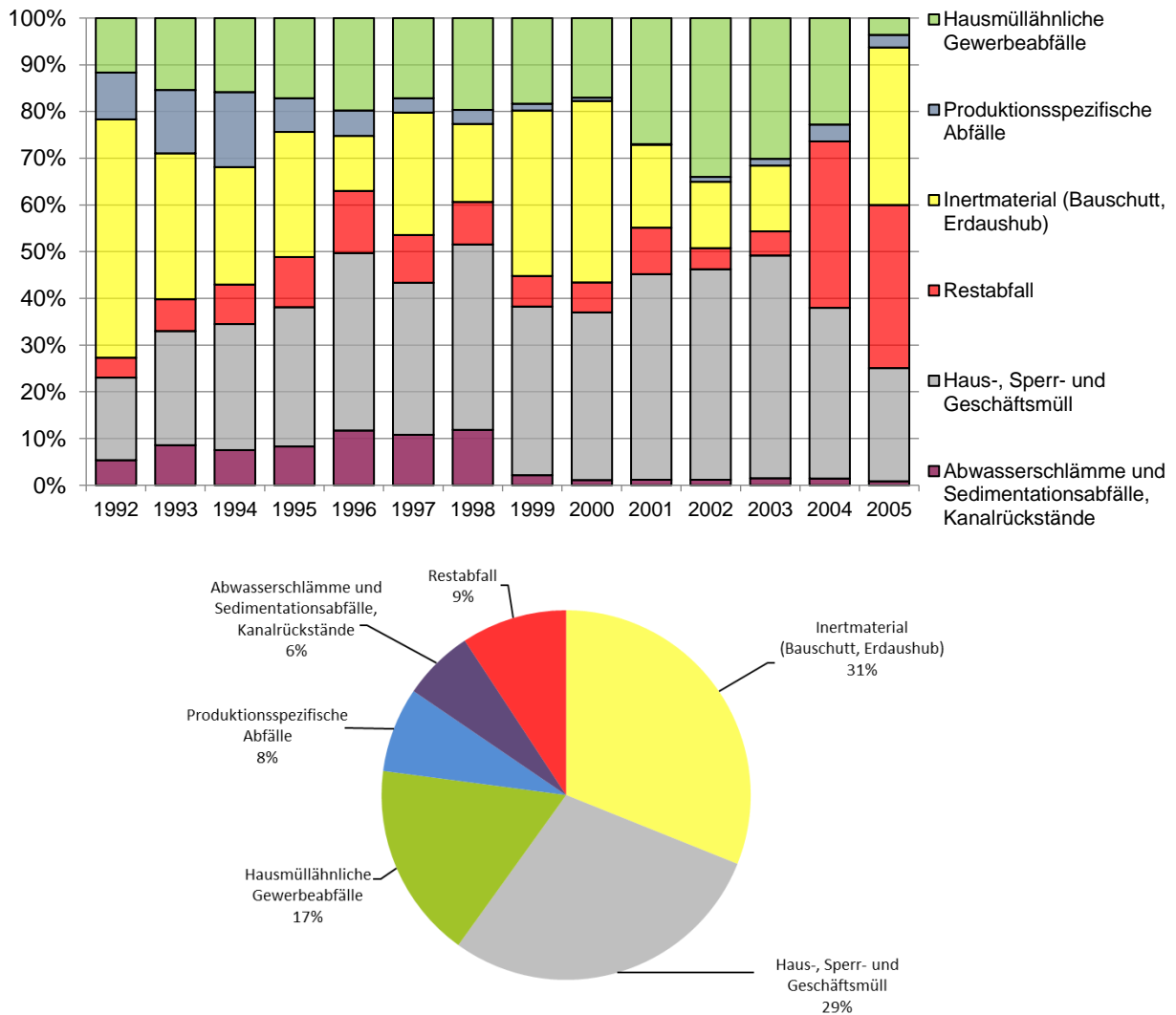


Abbildung 34: Abfallzusammensetzungen 1992 bis 2005 in den Deponieabschnitten III/1+2

Der Anteil an inerten Abfällen in den Deponieabschnitten III/1+2 bis 2005 ist mit etwa 30% (ca. 1,2 Mio. Mg) relativ gering gegenüber ca. 70 % (ca. 2,7 Mio. Mg) an Hausmüll, Restabfall sowie Gewerbe- und Produktionsabfällen mit organischen Anteilen. Ab 2015 bis zum Berichtszeitraum 2019 wurden in dem Bereich III/1+2 Inertabfälle aufgebracht.

Seit dem 01.06.2005 besteht ein Ablagerungsverbot für Abfälle mit wesentlichen organischen Bestandteilen auf Deponien, daher wurden und werden auf dem dann in Betrieb genommenen Deponieabschnitt III/3 nur noch inerte Abfälle abgelagert.

Bei den seit 2005 abgelagerten inerten Abfällen handelt es sich hauptsächlich aus den drei Hauptgruppen Schlacken und Aschen, Boden und Steine sowie Gießereiabfälle. Daneben wurden noch Bauschutt, asbesthaltige Stoffe und untergeordnet gefährliche Böden und Bauschutt aus Rheinland-Pfalz, die die Annahmekriterien der Deponie einhalten, sowie andere mineralische Inertien aus Produktionen angenommen.

Die Zusammensetzung der für den Einbau im Deponieabschnitt III seit 2005 angenommenen, inerten Abfallarten ist aus der folgenden Abbildung zu entnehmen.

Zusammensetzung der von 2005 bis 2023
im DA III eingebauten inertten Abfälle

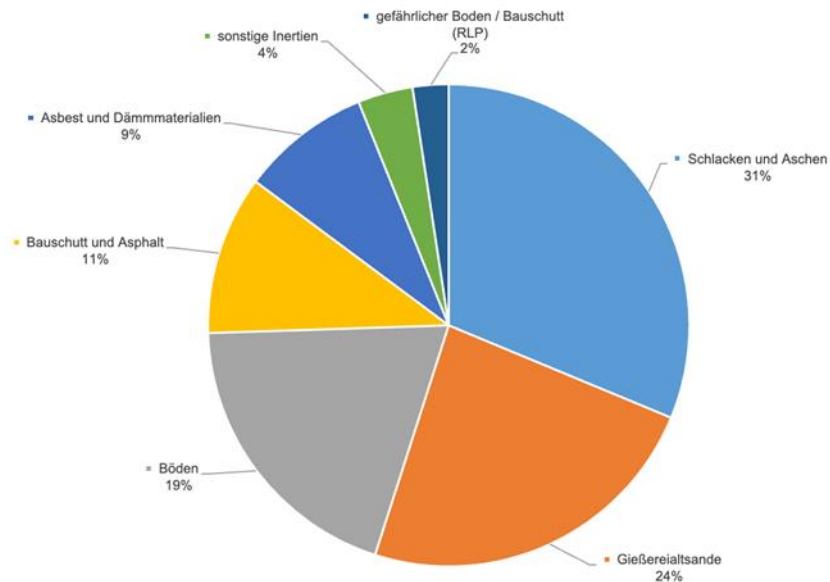


Abbildung 41: Zusammensetzung der von 2005 bis 2023 im DAIII eingebauten Abfälle

Die Abfälle wurden sowohl zur Beseitigung als auch zur Verwertung angenommen. Die folgenden Abbildungen zeigen das Verhältnis der Beseitigungs- und Verwertungsabfälle zueinander seit 2012 und die jeweiligen Mengenanteile an den Gesamtannahmemengen des jeweiligen Jahres.

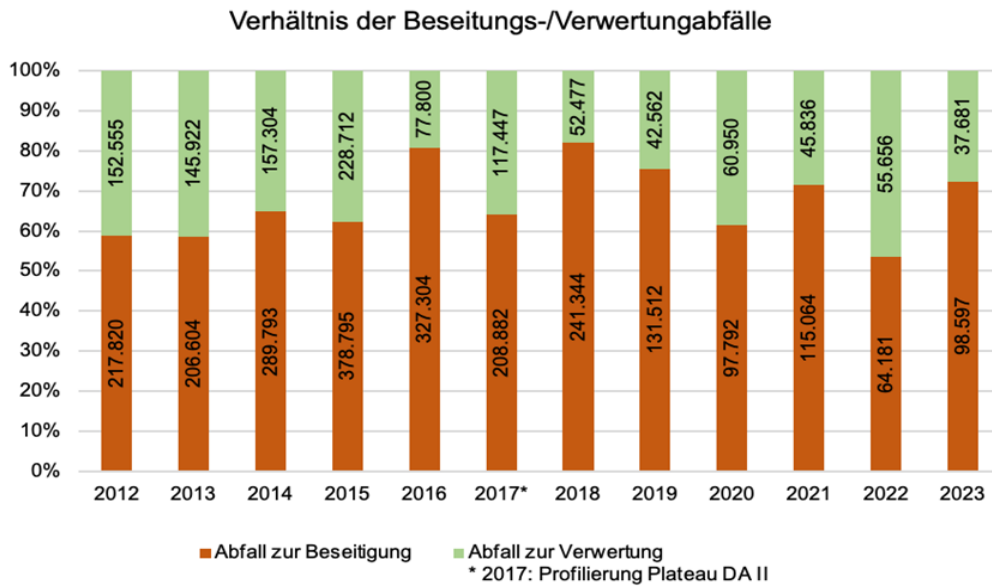


Abbildung 42: Verhältnis der Beseitigungs-/Verwertungsabfälle 2012-2023

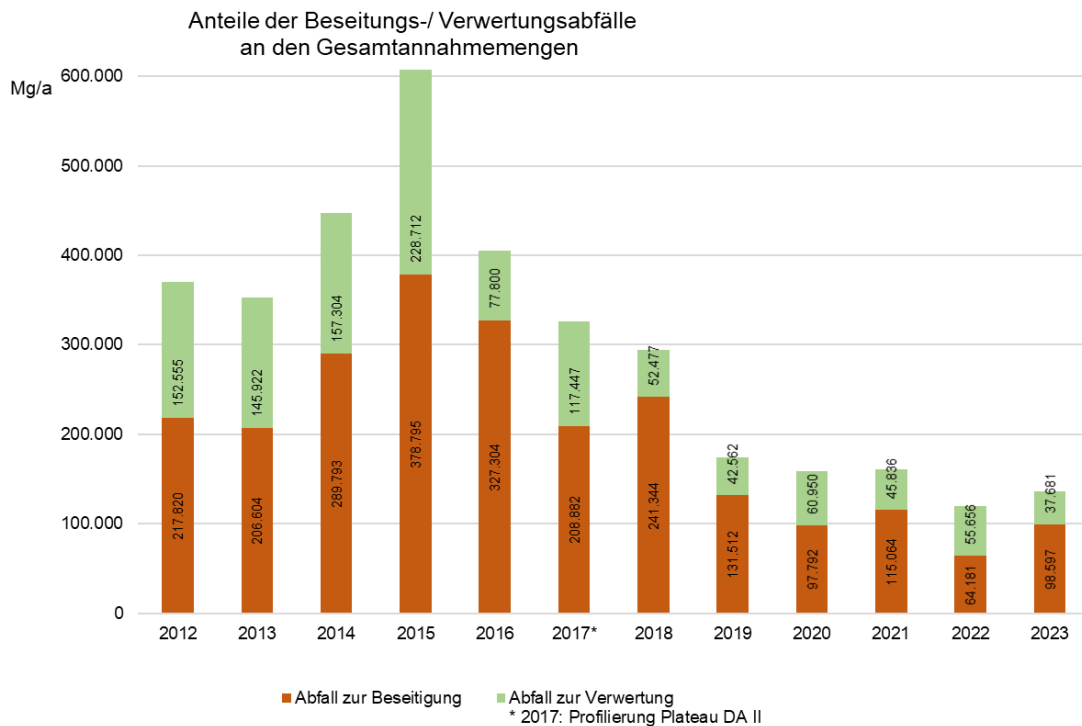


Abbildung 43: Anteile der Beseitigungs-/ Verwertungsabfälle an den Gesamtannahmemengen 2012-2023

2023 haben die zur Verwertung angenommenen Abfallmengen den niedrigsten Wert seit 2012 erreicht. Aufgrund des fehlenden Restverfüllvolumens der Deponie III müssen Abfälle, die viel Volumen verbrauchen, insbesondere Asbest und KMF, auf eine Mindestmenge reduziert werden. Zudem wird das verbleibende Restvolumen vorzugsweise für Abfälle aus Wiesbaden bzw. dem Rhein-Main-Gebiet genutzt.

Eine genaue Aufschlüsselung der im Berichtsjahr 2023 im Deponieabschnitt III/3 eingebauten Abfälle von insgesamt 136.278 Mg, aufgelistet nach Abfallschlüssel und der Annahme als Beseitigungsabfall (98.597 Mg) und Verwertungsabfall (37.681 Mg), im Vergleich mit den vorangegangenen Jahren seit 2005, ist der Tabelle Abfallinventar DAIII im **Anhang 8.5** zu entnehmen.

Bei Asbest und KMF –Abfällen ist die Ablagerungskapazität auf dem Deponieabschnitt III nahezu erschöpft. Die im letzten Jahresbericht angekündigte Verfüllung des Asbestmonolagers verschiebt sich auf Mitte 2024. Um die Entsorgungssicherheit für diese Problemabfälle zu gewährleisten wurde die Annahme limitiert. Es werden ausschließlich Asbest und KMF –Abfälle aus Wiesbaden und dem RMA-Gebiet (aufgrund vertraglicher Vereinbarungen) angenommen.

KMF-Abfälle wurden vor der Ablagerung in einer Anlage der Firma Meinhardt verdichtet und für eine Ablagerung vorbereitet. KMF wird in Ballen, die in Folie verpackt sind, angeliefert und eingebaut. Hierbei muss ein Mindestgewicht von 600 kg pro m³ erreicht werden.

Die Abfallzusammensetzung der im Berichtszeitraum 2023 eingebauten Abfälle zeigt die folgende Grafik:

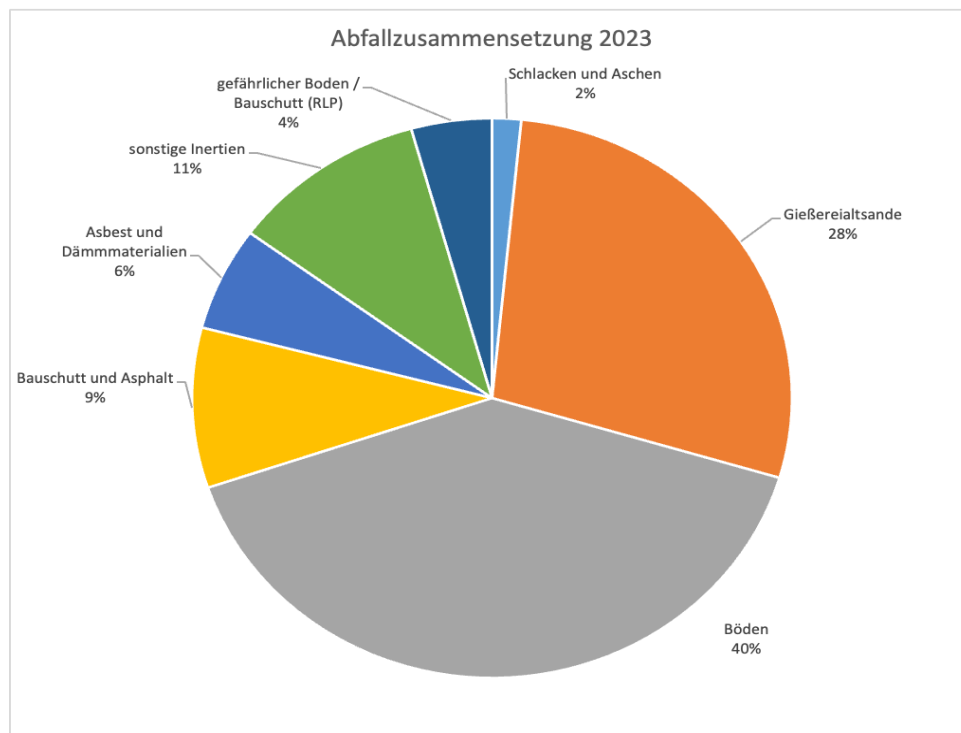


Abbildung 44: Abfallzusammensetzung

Betrachtet man die Abfallherkunft im Berichtsjahr 2023 so beträgt der Anteil an Wiesbadener Abfälle ca. 46%. 30% der Abfälle stammten aus Hessen und 24% aus den übrigen Bundesländern – davon rund 40% aus Rheinland-Pfalz (Mainz). Aus dem Ausland wurden keine Abfälle angenommen.

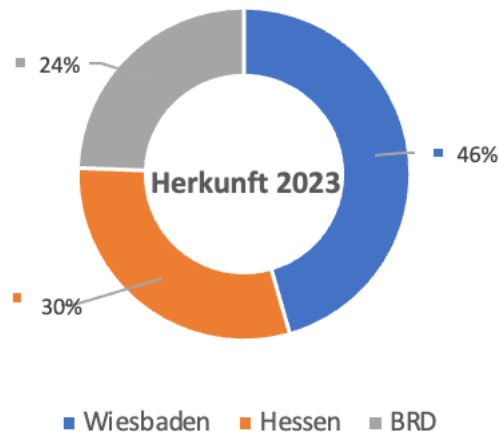


Abbildung 35: Herkunft der in 2023 angenommenen Abfälle

7.3 Abfallannahmекontrolle (Kontrolluntersuchungen nach DepV)

In der DepV § 8 ist der Rahmen des Annahmeverfahrens für Abfälle durch die Annahmекontrolle auf der Deponie geregelt. Die vom Abfallerzeuger mit der „Grundlegenden Charakterisierung“ vor Abfallanlieferung zur Prüfung vorgelegten Deklarationsuntersuchungen bzw. Übereinstimmungsuntersuchungen sind durch Kontrolluntersuchungen bei der Annahme auf der Deponie zu überprüfen.

Alle in 2023 vorgenommenen Kontrollbeprobungen wurden im Labor der Fa. Eurofins untersucht.

Die Bewertung der Untersuchungsbefunde erfolgt nach Anhang 4 Punkt 4 der DepV. Bei Einhalten der dort angegebenen Toleranzen gilt der Annahmegrenzwert als eingehalten.

Bei Analyseergebnissen, die die in der „Grundlegenden Charakterisierung“ angegebenen Konzentrationen überschreiten, wird zunächst die Überprüfung des Messwertes im Labor beauftragt und ggf. eine erneute Probenahme aus dem Probehauwerk veranlasst.

Im Berichtsjahr 2023 wurden 159 Kontrollbeprobungen im Rahmen der Abfallannahme vorgenommen.

Die Annahmegrenzwerte wurden bei insgesamt 2 Chargen nicht eingehalten:

1. Bauschutt (170107) von Knettenbrech+Gurdulic, der aufgrund seiner Zusammensetzung bei der Annahmекontrolle aufgefallen war und gesichert wurde. Der Abfall, insgesamt 43,72 Mg, wurde am 03.01.2023 von K+G wieder abgeholt.

2. 191209 Sand und Steine aus der Vorbehandlung von Bauschutt, ebenfalls Knettenbrech+Gurdlic. Hier mussten insgesamt 130,78 Mg wieder ausgeliefert werden, weil der Abfall nicht der Deklaration entsprach.

7.4 Abfallkataster

Jeder Anlieferung wird in Abhängigkeit vom Einbaufortschritt ein vorher festgelegter Ablageort (Kataster) auf der Deponie zugewiesen und anhand seiner Katasternummer im Betriebstagebuch (Athos) zusammen mit dem Anlieferdatum, der verworgenen Menge, der Abfallart, der Herkunft und dem Anlieferer verknüpft. Gleichzeitig wird das Abfalleinbaufeld mit den aktuellen Katasterflächen regelmäßig, in etwa alle zwei Wochen, nach Lage und Höhe vermessen.

Mit diesen Informationen ist es möglich, den Einbauort der einzelnen Anlieferungen bezüglich seiner Lage und Höhe zusammen mit dem Anlieferdatum zu ermitteln. Darüber hinaus werden die Vermessungsdaten auch dazu genutzt, das 3D-Modell der Deponie auf einem aktuellen Stand zu halten.

Im Berichtsjahr 2023 wurden die Abfälle im Verfüllabschnitt E eingebaut. Weil sich die Abfallablagerung in den vorhandenen Katastern, die sich nach den Baufeldern der Basisabdichtung des DA III richten, nun dauernd wechseln würden, sind zwei neue Kataster eingeführt wurden: 3400 bezeichnet den Verfüllabschnitt E und F, 3401 das darin befindliche Asbestmollager.

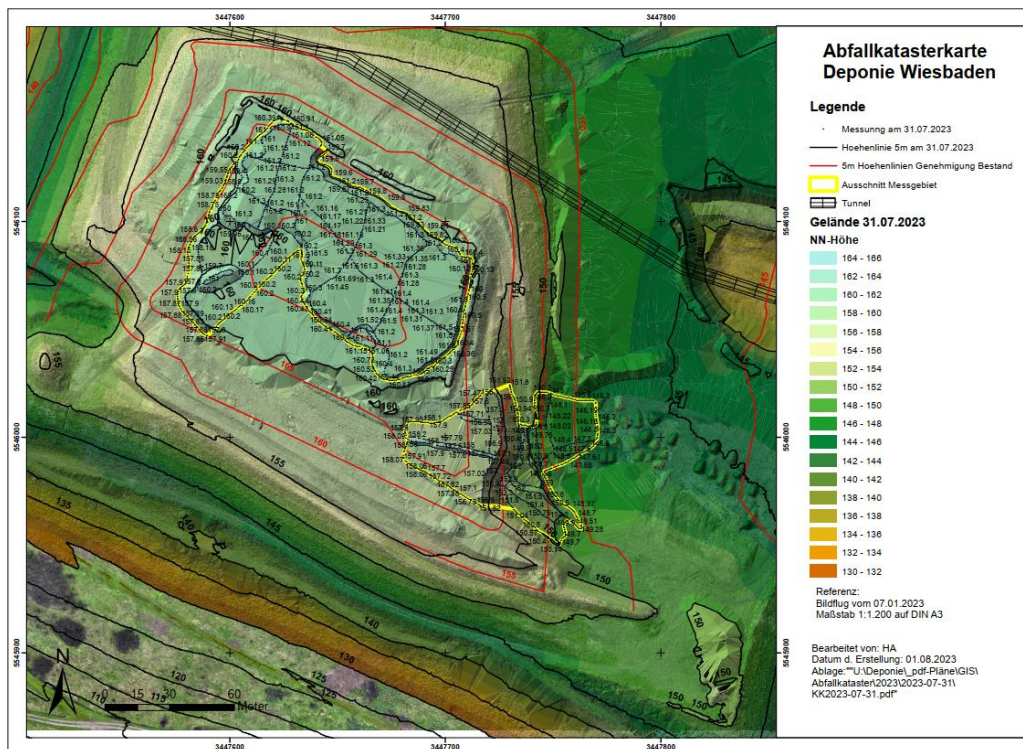
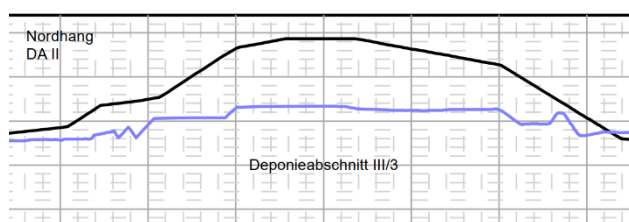


Abbildung 36: Katastervermessungen im Einbaubereich zum Jahresende 2023



Vermessen werden die aktuellen Einbaukanten nach Lage und Höhe. Mit der regelmäßigen Vermessung kann man sehen, wie sich der Verfüllfortschritt entwickelt. Zusätzliche Schnittzeichnungen stellen darüber den Verlauf der Bestandsoberfläche (blau) gegenüber dem genehmigten Profil (braun) dar. Der Zwischenraum zwischen Bestands- und Genehmigungsprofil ist das noch zur Verfügung stehende Restverfüllvolumen an dieser Stelle.

7.5 Einsatz von Deponieersatzbaustoffen

Im Berichtsjahr 2023 wurden insgesamt 55.656 Mg (2022: 55.656 Mg) zur Verwertung angenommen und gemäß Anhang 3 der Deponieverordnung, Tabelle 1, Einsatzbereich Nr. 3.1 für die Deponieklasse II Ziffer (7) im Deponieabschnitt III/3 eingebaut.

Eine Zusammenstellung der angenommenen Verwertungsabfälle nach Abfallschlüsseln und Mengen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 36: Abfälle zur Verwertung 2023 – Deponieabschnitt III

Abfallbezeichnung	AVV	Einbau in Mg
Ofenschlacke	100903	543
Gießformen und -sande vor dem Gießen	100906	851
Gießformen und -sand nach dem Gießen	100908	16.008
Gießformen und -sand nach dem Gießen	101008	329
verbrauchter Strahlsand	120117	15
Auskleidungen und feuerfeste Mat. aus metallurg. Prozessen	161104	487
Gef. Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik	170106*	2.563
Ziegel	170102	15
Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik	170107	49
gefährlicher Boden	170503*	3.371
Boden und Steine	170504	699
Mineralien (z.B. Sand, Steine)	191209	12.751
Summe		37.681

Die Herkunft aller zur Verwertung angenommenen Abfälle ist zusammen mit Anlieferer, Auftragsnummer und Menge sowie Verwertungsart und Ort der Ablagerung der Tabelle im **Anhang 8.6** zu entnehmen.

58% der zur Verwertung angenommenen Materialien dienen der Hinterfüllung. Zum Hinterfüllen wurden überwiegend rieselfähige Abfälle wie Gießereialtsande nach dem Gießen, Strahlsand und im geringen Umfang Schlacke verwendet.

3% wurden für Zwischenabdeckungen in den Böschungsbereichen genutzt, 2% für Profilierungsmaßnahmen.

37% wurden für die Herstellung von temporären Fahrwegen und Rampen innerhalb der Ablagerungsflächen benötigt, die für Trag- und Abdeckschichten geeignet sind und die Standsicherheit auch bei Schwerlastverkehr garantieren. Hier wurde im Wesentlichen grobes Material wie Bauschutt, Bitumengemische, Ofenschlacken, Gießformen und feuerfeste Auskleidungen eingebaut.

8. Setzungs- und Verformungsmessungen

Durch Verdichtung der abgelagerten Abfälle und durch Stoffumwandlungen und Stoffausträge über Sickerwasser und Entgasungen kommt es zu Setzungen innerhalb des Deponiekörpers. Zur Überwachung werden jährlich, jeweils Ende des Jahres, Vermessungen an auf der Deponie verteilten Setzungspegeln durch das Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden vorgenommen. Neben Höhenkontrollen erfolgen auch Lagekontrollen der Messpunkte.

Für die Vermessungen stehen verschiedene Messpunkttypen zur Verfügung, deren jeweilige Bauart **Anlage 9.8** und Lage auf der Deponie **Anlage 9.9** zu entnehmen sind.

Auf dem alten Deponieabschnitt I existieren 7 alte Setzungspegel, in Betonfundamente gesetzte Messrohre, aus dem Jahr 1982 (Typ 4), die weiterhin jährlich vermessen werden.

Auf dem Deponieabschnitt II gibt es aktuell 40 Setzungsmessstellen. Es handelt sich dabei um Setzungsplatten (Typ 5), fundamentierte Betonplatten mit einem Messloch, die 2008 gesetzt wurden. Auf dem Deponieabschnitt II gab es außerdem zwischen 1990 und 2008 bereits Setzungsmessungen an alten Messpegeln, die aber nicht mehr vorhanden sind.

Auf den Deponieabschnitten III/1+2 sind noch insgesamt 35 in den Jahren 2007 und 2008 eingerichtete Vermessungspunkte unterschiedlicher Bauart vorhanden. Es handelt sich dabei um sieben Setzungsplatten (Typ 5) wie auf Deponieabschnitt II, um 19 ca. 80 cm tiefe, betonierte Oberflächenmessstellen mit Messbolzen (Typ 1), um fünf kombinierte Oberflächenmesspunkte mit ca. 4 m tiefen Sickerwasserkontrollpegeln (Typ 2) und zwei Oberflächenmesspunkte mit ca. 22 m tiefen Inklinometermessrohren und Sickerwasserkontrollpegeln (Typ 3).

Die Urmessungen für die jährlich wiederkehrenden Höhen- und Lagevermessungen an allen 2007 und 2008 eingerichteten Vermessungsstellen stammen aus dem Jahr 2009.

Zusätzlich zu den Vermessungen der Setzungspegel auf der Deponie erfolgt auch jährlich eine lage- und höhenmäßige Vermessung der Tunnelsohle des Entsorgungs- und Kontrolltunnels (Tunnelpolygone T1 - T10) durch das Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden. Die Urmessung zur Höhenkontrolle erfolgte hier 1992 mit Errichtung des Tunnels. Die Urmessung zur Lagekontrolle der Tunnelpolygone wurde 2004 vorgenommen.

Im Berichtszeitraum erfolgten die Vermessungsarbeiten im Dezember 2023 und wurden verglichen mit den Vorjahresmessungen im Dezember 2022 und den jeweiligen Ur-/Nullmessungen. Die Protokolle des Vermessungsamtes der Stadt Wiesbaden sind als **Anhänge 9.2, 9.3 und 9.4** abgelegt.

In der folgenden Übersicht sind die ermittelten **Setzungen**, die Maximalsetzungen seit Überwachungsbeginn und die Veränderungen vom Dezember 2023 zum Dezember 2022 für die einzelnen Deponieabschnitte zusammengefasst.

Tabelle 37: Maximale Setzungen auf den Deponieabschnitten und im Tunnel

Abschnitt	Verfüllhöhe/ Überdeckung	Setzung seit Ur-/Nullmessung (Messpunktbezeichnung)	Veränderung Dez. 2023/Dez. 2022 (Messpunktbezeichnung)
DA I	ca. 64 m	seit 1982: 0,6 – 1,8 m max. am Messpunkt H11	max. 2 cm (H6A, H7, H7A, H7B, H8, H11)
DA II	ca. 63 m	seit 1990 bis 2008: 4,6 – 5,9 m 2009-2016: 0,66 m (S74 (IA8S9); nicht mehr vorhanden) 2009-2023: 0,58 m (S61 (IIC9))	max. 3 cm (IISW1, IISO1)
DA III/1+2	ca. 59 m	2009-2023: max. 2,2 m (S01 (1.1))	max. 14 cm (4.5) 9 cm (IIINO2) 6 cm (IIIN1) 3 cm (IIID1) 2 cm (1.6)
Tunnel	ca. 53 m	1992-2023: 0,65 m (T5)	max. 0,9 cm (T7)

Im **Deponieabschnitt I** wurden seit Jahren keine starken Setzungen mehr beobachtet. Die stärksten Setzungen von 2 cm wurde 2023 noch an den Messpunkten H7A, H7B und H11 ermittelt. Geringe Setzungen von 1 cm wurden an den Messpunkten H6A, H7 und H8 ermittelt. Insgesamt wurde von 1982/1984 bis 2023 eine maximale Setzung von ca. 1,8 m am Messpunkt H11 im westlichen Kuppenbereich des Deponieabschnittes I ermittelt.

Im **Deponieabschnitt II** wurden 2023 im Vergleich zu 2022 noch Setzungen bis zu maximal 3 cm an einigen Messpunkten (s. Tabelle 38) ermittelt. An den übrigen Messpunkten wurden zwischen Dezember 2022 und Dezember 2023 lediglich noch Differenzen von maximal 0 bis 2 cm ermittelt. (Einzel-Setzungswerte 2023 siehe Plandarstellung **Anlage 9.10**).

Insgesamt lassen sich für den Deponieabschnitt II ab 1990 bis zu Profilerungsarbeiten in den 2000ern an den alten Messstellen Setzungen von 4,6 m bis 5,9 m und seit 2009 an den neuen Messstellen Setzungen von bis zu 0,66 m nachweisen. Die neuen Setzungspegel wiesen seit 2009 die insgesamt größten Setzungen in 2016 von 66 cm am 2017 überbauten Messpunkt S74 (IIA8S9) auf. An den noch vorhandenen Messpunkten lag die größte Setzung seit 2009 bis 2023 am Punkt S61 (IIC9) mit 58 cm. Insgesamt ergibt sich daraus für den Deponieabschnitt II eine maximale Gesamtsetzung von bis zu 7,14 m seit Beginn der Messungen.

Im **Deponieabschnitt III/1+2** wurden die maximalen Setzungen immer rund um die ehemalige Infiltrationsfläche gemessen. Die stärksten Setzungen zeigten auch 2023 mit 10 cm wieder die Setzungsmessstelle 5.1, erstmals die Setzungsmessstellen 4.1 und 4.2 sowie mit 8 cm die Setzungsmessstellen 3.1 und IIIN5 nördlich der ehemaligen Infiltrationsfläche. Ebenfalls starke Setzungen von 6 bis 7 cm wurden an den Setzungsmessstellen 1.1 und 2.1 östlich und nördlich der ehemaligen Infiltrationsfläche festgestellt. Im nördlichen und östlichen Böschungsbereich des DA III/1+2 wurden hingegen nur geringfügige Setzungen von max. 3 cm festgestellt.

Im Deponieabschnitt III/1+2 wurde seit 2009 eine maximale Gesamtsetzung bis zu 2,20 m am Setzungsmesspunkt 1.1 und mit 2,17 m am Punkt 5.1 ermittelt. Alle Einzel-Setzungswerte des Berichtsjahres 2023 sind im Lageplan **Anhang 9, Anlage 9.10** dargestellt.

Es ist erkennbar, dass die Setzungsprozesse im Deponieabschnitt III/1+2 bis heute immer noch nicht abgeschlossen sind.

In den Deponieabschnitten II und III/1+2 wurden neben den Setzungen seit 2009 auch regelmäßig **Lageverschiebungen** in Rechts- und Hochrichtung an den Messpegeln ermittelt. Zum Vorjahr gab es auch 2023 nur geringfügige Lageveränderungen um 0 bis 3 cm, was größtenteils noch im Bereich der Messgenauigkeit liegt. Die Lageverschiebungen seit 2009 addieren sich auf die in der folgenden Tabellen angegebenen Maximalwerte.

Tabelle 38: Maximale Lageverschiebungen in den Deponieabschnitten II und III/1+2

Abschnitt	Null-messung	Lageverschiebung in Rechtsrichtung seit Nullmessung 2009	Lageverschiebung in Hochrichtung seit Nullmessung 2009
Deponieabschnitt II	2009	<u>bis 2016</u> : 11 cm IIA5, Westhang) <u>bis 2023</u> : 10-11 cm IIA2, IIA3, IIB2, IIB3 (Westhang);	10-12 cm IIC11, IIS2, IID18 (Südhang)
Deponieabschnitt III/1+2	2009	bis 2023: 36 cm (1.2, Osthang)	bis 2023: 20 cm (4.1, Nordhang)

Die Lageverschiebungen im **Deponieabschnitt II** seit den Nullmessungen 2009 summierte sich bis Ende 2023 im Deponieabschnitt II auf 12 cm in Hochrichtung an den Messpunkten IIC11, IIS2 und IID18 auf dem Südhang. Die Lageverschiebungen in Rechtsrichtung summieren sich seit den Nullmessungen auf bis zu 11 cm in Rechtsrichtung an den Messpunkten IIA2, IIA3, IIB2 und IIB3.

Im **Deponieabschnitt III/1+2** wurden seit den Nullmessungen 2009 maximale Lageverschiebungen bis zu 36 cm in Rechtsrichtung am Messpunkt 1.2 am oberen Osthang und bis zu 20 cm in Hochrichtung am Punkt 4.1 am oberen Nordhang festgestellt.

Die seit 2009 festgestellten Lageverschiebungen zeigen insgesamt, ebenso wie die noch vorhandenen aktuellen geringfügigen Setzungen, keine größeren Bewegungen mehr an. Beeinträchtigungen der Standsicherheit des Deponiekörpers in den Abschnitten II und III/1+2 sind somit nicht erkennbar.

Im **Deponieabschnitt III/3** wurden wegen der fortschreitenden laufenden Verfüllung bisher keine Setzungspegel eingerichtet. Aufgrund der inerten Abfallzusammensetzung und des sehr hohlraumarmen, verdichteten Abfalleinbaus sind hier keine hohen Setzungsraten zu erwarten. Ebenso unterlagen die Böschungsbereiche häufigen Änderungen, weshalb die Installation von langfristigen Setzungs- und Verformungsmessstellen bis zum jetzigen Zeitpunkt aus technischer Sicht nicht sinnvoll war. Böschungsbereiche, an welchen zukünftig keine Änderungen mehr vorgesehen sind, können langfristig mit entsprechenden Setzungs- und Verformungsmessstellen ausgestattet werden.

Veränderungen der Kubatur durch Abfallablagerungen am DA III/3 einschließlich möglicher Setzungsvorgänge werden anhand der regelmäßig durchgeführten Katastermessungen im Ablagerungsbereich des DA III/3 sowie anhand der jährlichen Befliegung aller Deponieabschnitte erfasst. Nach Beendigung der Ablagerungsphase ist die Installation von Setzungs- und Verformungsmessstellen auf dem gesamten DA III/3 vorgesehen.

Zwischen den Deponieabschnitten II und III befindet sich ein **Tunnelbauwerk** (Entsorgungs- und Kontrolltunnel) in Höhe der Deponiebasis. Der Tunnel wurde 1991/1992 mit dem Zweck errichtet, das Sickerwasser aus dem Deponieabschnitt III ableiten zu können und gleichzeitig die Anforderungen an die Wartung und Instandhaltung der Sickerwasser- und Kontrollwasser-sammelrohre zu gewährleisten.

Bei der Planung und Ausführung des Tunnels wurden Setzungen, die sich zwangsläufig aus der Auflast ergeben, bereits einkalkuliert. Daher wurde der Tunnel aus 72 einzelnen Segmenten gefertigt, die sich in geringem Umfang gegeneinander bewegen können. Diese Bewegungen werden jährlich durch das Vermessungsamt der Stadt Wiesbaden dokumentiert. Die Messpunkte, Tunnelpolygone T1 bis T10, befinden sich in der Tunnelsohle (Oberkante Fußbodenestrich).

Im Berichtsjahr 2023 wurde die größte Absenkung von 0,9 cm am Tunnelpolygon T7 im Tunnelsegment 40 ermittelt. Das Tunnelpolygon T7 befindet sich am Deponieabschnittes III/3.1. Die mit diesen Ablagerungen verbundene Auflast erklärt die aktuelle, höhere Setzungsrate an dieser Stelle. An den Messpunkten im Tunnel wurden für 2023 im Bereich der restlichen Tunnelpolygone geringere Absenkungen unter 0,9 cm gemessen.

Die größte Gesamtsetzung seit der Urmessung 1992 wurde im Zentrum des Tunnels im Tunnelpolygon T5 mit insgesamt 64,1 cm ermittelt. An den Tunneleingängen zeigten sich dagegen nur leichte Setzungen bzw. leichte Anhebungen (T1, T10) seit der Urmessung.

Die kumulierte Lageverschiebung betrug seit der Urmessung 2004 bis zu 6,5 cm in Hochrichtung und bis zu 10,2 cm in Rechtsrichtung im Bereich der Tunnelpolygone T1 bis T4. Die Vermessungsdaten sind im Einzelnen dem **Anhang 9.4** zu entnehmen.

Der Setzungsverlauf und die kumulierten Tunnelsetzungen sind im **Anhang 9.5** dargestellt. Die ermittelten Setzungen sind in Bezug auf die erfolgten Abfallablagerungen und damit verbundenen Belastungen des Tunnels erwartungsgemäß und innerhalb der voraus berechneten Toleranzen. Die entlang der Tunnelsohle gemessenen Setzungen geben etwa spiegelbildlich den zeitlichen Verlauf der Ablagerung und die Überlagerungshöhen der Abfälle auf dem Tunnel wieder (Darstellung siehe **Anhang 9.7**).

Ebenfalls durchgeführte Höhenmessungen an der Sickerwasser- und der Kontrolldrainage-Sammelleitung im Tunnel ergaben 2023 über die gesamte Länge ein Gefälle von Osten nach Westen jeweils von 0,81% (siehe **Anhang 9.6**). Das entspricht dem Vorjahresgefälle.

Weiterhin erfolgte wie jedes Jahr eine Bauwerksüberprüfung des Tunnels nach DIN 1076, nach den Kriterien für Tunnel in offener Bauweise > 80 m auf Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit (Prüfbericht IGM Ingenieurplanung GmbH, Wiesbaden, vom 09.05.2023, Anhang 9.1). Die Begutachtung wurde im Zeitraum vom 27.02.2023 bis 04.05.2023 durchgeführt. Geprüft wurde der bauliche Zustand des Tunnelbauwerks, die Ausstattung des Tunnels war nicht Bestandteil der Prüfung. Der Tunnel erhielt für das Jahr 2023

insgesamt die Zustandsnote 1,9. Bescheinigt wird damit ein guter Zustand („Standicherheit und Verkehrssicherheit sind gegeben, die Dauerhaftigkeit kann langfristig geringfügig beeinträchtigt werden“). In Folge dessen besteht kein akuter Handlungsbedarf.

9. Deponievolumen

Für die Bestimmung der Ablagerungsdichten und der Einbaudichten, aber auch zur Ermittlung der Restverfüllmengen der Deponie und damit auch der Restlaufzeiten, ist es erforderlich, das aktuelle Volumen der Deponie genau zu ermitteln.

Mit Genehmigung des aktuellen Deponieabschnittes III wurden Vorgaben zu Basisfläche, Maximalhöhe, Böschungsneigungen etc. festgelegt. Darüber hinaus wurde in der Plangenehmigung vom 01.02.1991 („Änderungs- und Ergänzungsbescheid, Deponie Dyckerhoffbruch - Deponieabschnitt III“ – AZ.: V39e-79b-06/09-14929-W-) ein Ablagerungsvolumen in Höhe von 5.104.000 m³ dokumentiert.

Mit Vorlage des laut o.g. Genehmigung vorzulegenden Betriebsplanes wurde durch die Genehmigungsbehörde ein Ablagerungsvolumen von 5.727.500 m³ akzeptiert und damit seitens der ELW als Gesamtverfüllvolumen angesehen. (Anm.: die Volumenberechnungen der Plangenehmigung vom 01.02.1992 und des damaligen Betriebsplans beruhen auf einer manuellen Planimetervolumenbestimmung. Die Gefälleverhältnisse der Basis, die zukünftigen Bauverhältnisse der Nordhangabdichtung sowie die seitens der Behörde zwingend vorgegeben Böschungsneigung von mind. 1:3 wurden hierbei nicht berücksichtigt.

Durch den fortschreitenden Abfalleinbau und die regelmäßigen Vermessungen der Deponie wird das verbrauchte Deponievolumen regelmäßig aktualisiert, die Einbau- und Ablagerungsdichten berechnet und das verbliebene Restverfüllvolumen ermittelt.

9.1 Restverfüllvolumen und Einbau- /Ablagerungsdichten DAIII

Mit dem ursprünglichen Bescheid vom 01.02.1991 und den Ergänzungen des Betriebsplanes (1993) wurde von einem Gesamtverfüllvolumen für den Deponieabschnitt III von **5.727.750 m³** ausgegangen. Ab 2014 erfolgten Neuberechnungen des Gesamtverfüllvolumens auf der Basis von Genehmigungen, Bauabnahmen und Bestandsdaten, die die folgenden Volumenzuwächse ergaben:

- + 69.000 m³** durch Setzung im Bereich der Nordhangdichtung zum DA II
- + 7.000 m³** durch geändertes Höhenniveau an der Basis
- + 434.750 m³** durch Änderung der Außenkubatur infolge des Umbaus der Hauptzufahrt Ost und Anpassung von Böschungsneigungen auf die genehmigten 1:3

(Zuwachsberechnung unter Berücksichtigung der neu festgelegten Grenze DAII/DAIII; Planfeststellungsantrag zur Erweiterung der Ablagerungskapazität durch Änderung der Kubatur innerhalb der vorhandenen Ablagerungsfläche vom 25.10.2017 zuletzt geändert am 05.03.2021 (Rev. 3))

Diese errechneten Volumenzuwächse berücksichtigen alle die, in der Urgenehmigung 1991 festgeschriebenen, begrenzenden Daten des Deponieabschnittes (Bauflächen, Böschungsneigungen, Bauhöhenbegrenzung etc.). Aus diesen Volumenzuwachsberechnungen ergibt sich dann ein angenommenes **Gesamtverfüllvolumen für den Deponieabschnitt III/3 von 6.238.500 m³**. Hier gilt zu berücksichtigen, dass die o.g. 434.750 m³ formell noch nicht genehmigt sind.

Die Einbau- und Ablagerungsdichten und auch die Ermittlung des verbliebenen Restvolumens werden über Massen- und Volumenermittlung im Berichtszeitraum und deren Aufsummierung zu den vorangegangenen Ergebnissen bestimmt. Die Massen sind über die Anlieferdaten bekannt. Der dazugehörige Volumenverbrauch wird über den Vergleich der jeweils zum Jahresende durchgeführten Überfliegungen der Deponie und den daraus ermittelten Höhendaten durch einen Dienstleister sowie den zum Jahreswechsel durchgeführten eigenen Katastervermessungen errechnet.

Die Messrasterauflösung liegt bei 1 x 1 m. Außerdem werden neben den Messrasterpunkten auch die Böschungskanten eingemessen. Diese Informationen werden in ein GIS-System eingepflegt und daraus ein realistisches, aktuelles 3D-Modell der Deponie erstellt. Die Verschneidung der Höhenmodelle zu Beginn und am Ende des Betrachtungszeitraumes zeigen dann die Volumenzu- und -abnahmen, die in Einzelflächen aufgeteilt genau bestimmt werden. Mit berücksichtigt werden dabei auch die Setzungen in den Einzelflächen im jeweiligen Betrachtungszeitraum.

Beflogen wird jährlich die gesamte Deponie innerhalb der Planfeststellungsgrenzen. Der Überfliegungsvorgang für den Berichtszeitraum 2023 am 07.01.2024 erfolgte wieder photogrammetrisch mit einer Drohne. Der Volumenverbrauch 2023 wurde im Vergleich mit der vorangegangenen Überfliegung vom 07.01.2023 ermittelt.

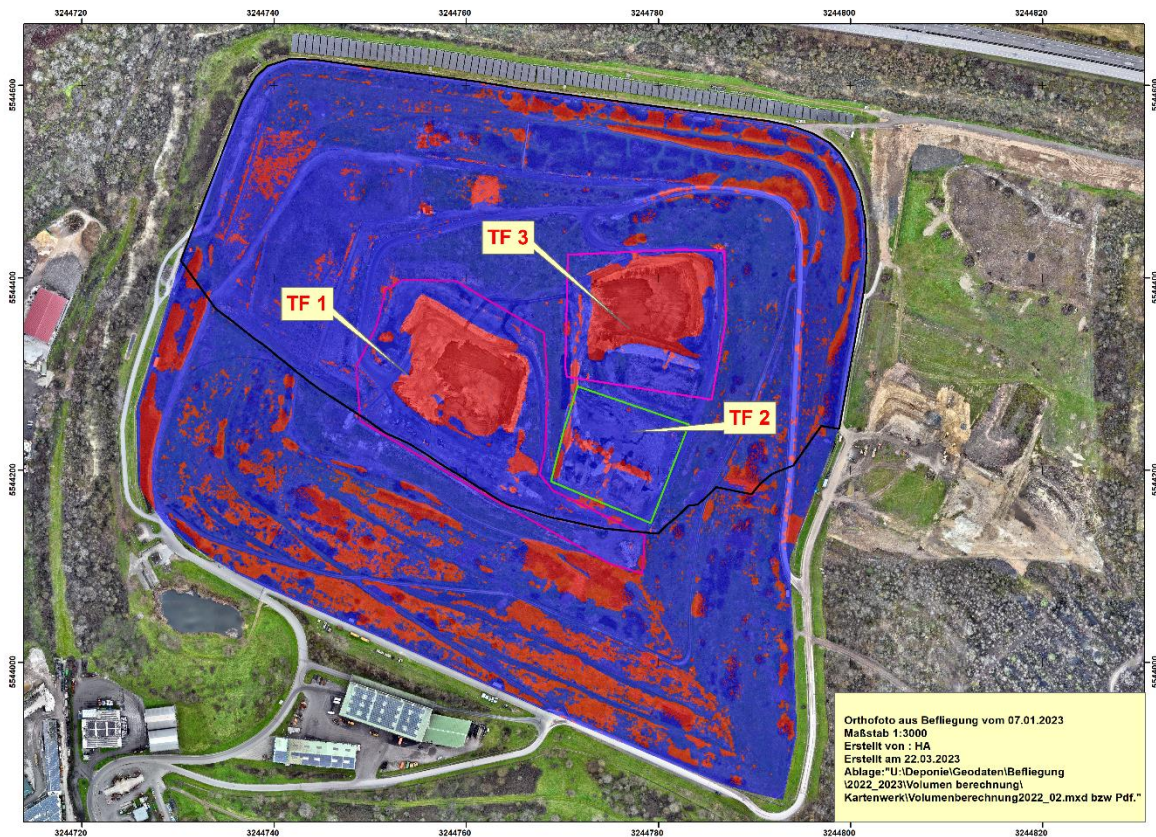


Abbildung 47: Volumenzu- und abnahmen 2023 und die zur Berechnung herangezogenen Teilflächen (rot= Volumenzunahme; blau = Volumenabnahme)

Im Deponieabschnitt III wurden im Berichtszeitraum 2023 insgesamt 136.278 Mg Abfälle eingebaut. Der dazugehörige Volumenverbrauch wurde mit 75.710 m³ ermittelt. Aus diesen Massen- und Volumenermittlungen ergibt sich in 2023 eine aktuelle, mittlere Einbaudichte von 1,80 Mg/m³. Bis Ende 2023 wurden im gesamten Deponieabschnitt III 9.341.991 Mg eingebaut. Das damit verfüllte Volumen bis Ende 2023 lag bei 6.247.144 m³, woraus sich eine mittlere Ablagerungsdichte von 1,50 Mg/m³ ergibt.

Aus den Dichtebestimmungen lässt sich für das Berichtsjahr 2023 eine aktuelle Einbauwichte von 17,7 kN/m³ errechnen. Für den gesamten Deponieabschnitt III ergibt sich eine Ablagerungswichte von 14,7 kN/m³. Die in den abfallrechtlichen Anordnungen vorgegebene mittlere Wichte von 19 kN/m³ für die gesamten Abfallablagerungen im Deponieabschnitt III wird also nicht überschritten.

Das **Restverfüllvolumen des Deponieabschnittes III betrug Ende 2023**, nach Abzug des bis einschließlich 2023 verbrauchten Volumens vom aktuell angenommenen (s.o.) Gesamtvolumen von 6.247.144 m³, **noch -8.644 m³**, das entspricht etwa 14.710 Mg Abfall. Das Verfüllende im Deponieabschnitt III wurde im Jahr 2023 erreicht, unter Berücksichtigung der noch ausstehenden Genehmigung zur Osterweiterung mit 279.000 m³ (siehe **Anhang 8.7**) werden nach berechneten Prognosen in 2026 wieder Kapazitäten von 201.785 m³ zur Verfügung stehen.

In der folgenden Tabelle sind die Daten zu den Massen- und Volumenentwicklungen sowie den Dichte- und Wichtebestimmungen für den Deponieabschnitt III zusammengestellt.

Tabelle 39: Masse-, Volumen- und Einbaudaten Deponieabschnitt III

Gesamtabfalleinbau 2023 im DAIII	136.278 Mg
Gesamtablagerungen DAIII (1992 bis 2023)	9.341.991 Mg
Angenommenes Ursprungsvolumen 1991	5.727.750 m³
Berechnung Volumenzuwachses DAIII 1991 ff	
Setzungen Nordhangdichtung	+ 69.000 m ³
Geändertes Höhenniveau Basis	+ 7.000m ³
geänderte Außenkubatur (Umbau Hauptzufahrt Ost und geänderte Außenböschung + 450.250 m ³ und Neuberechnung 2018 unter Berücksichtigung der neuen Grenze DAII/DAIII beantragt mit Planfeststellungsantrag DAIII innerhalb der genehmigten Ablagerungsfläche im Oktober 2017 (3. Revision vom 05.03.2021)	+ 434.750 m ³ = 510.750 m ³
Summe	
Aktuelles neu berechnetes Gesamtvolumen DAIII	6.238.500 m³
Verfülltes Ablagerungsvolumen DAIII bis Ende 2022	6.171.434 m ³
Volumenverbrauch DAIII in 2023	75.710 m³
Verfülltes Volumen DAIII bis Ende 2023	6.247.144 m³
Einbaudichte DAIII/3 in 2023	1,80 Mg/m ³
Einbauwichte DAIII/3 in 2023	17,7 kN/m ³
Ablagerungsdichte DAIII gesamt	1,50 Mg/m ³
Ablagerungswichte DAIII gesamt	14,7 kN/m ³
Restverfüllvolumen DAIII Ende 2023 (bei berechnetem Gesamtverfüllvolumen ^(*1) von 6.238.500 m ³)	-8.644 m³

(*1) Unter der Voraussetzung des im Nachgang beantragten und noch zu genehmigenden Volumens

Allgemeiner Hinweis: Die Restverfüllvolumina wurden in der Vergangenheit leider nie eindeutig genehmigungsrechtlich (sog. „genehmigtes Volumen“) und auch nicht rechnerisch exakt bestimmt. In den zugrunde liegenden Plangenehmigungen für den DA III ist nirgendwo eindeutig ein genehmigtes Volumen erwähnt. Bei den Volumenbestimmungen wurden nicht alle Randbedingungen berücksichtigt bzw. die Bestimmungsmethoden waren recht grob (u.a. Planimeter). Unter Berücksichtigung der eindeutig genehmigten und vorgegebenen Randparameter (u.a. einzuhaltenden Böschungsneigung, maximale Verfüllhöhe, Flughöhenbegrenzung etc.) ergibt sich ein Verfüllkörper, der zum Stand Ende 2023 ein größeres Restvolumen als das o.g. und tabellarisch ermittelte Restvolumen aufzeigt. Dieser Verfüllkörper stellt die äußere genehmigte Hülle dar und ist eindeutig in einigen Teilbereichen noch nicht erreicht, obwohl das tabellarisch ermittelte „Verfüllvolumen“ aufgebraucht ist. Die zuständige Genehmigungsbehörde wurde hierüber bereits mündlich im Rahmen regelmäßiger Gespräche informiert und das weitere Vorgehen wurde gemeinsam festgelegt.

Charakteristische Querprofile:

Eine Gegenüberstellung der aktuellen Verfüllgeometrie (Stand 07.01.2024) zu der laut Plan genehmigung vom 01.02.1991 geplanten äußeren Form ist in **Anhang 8.8** in sogenannten charakteristischen Querprofilen dargestellt. Basis hierzu sind die 1991 dargestellten Profilachsen 1-10 sowie die Schnittachsen A-C.

Ausblick:

Mit dem eingereichten Planfeststellungsantrag vom 25.10.2017 „Antrag auf Änderung des Deponieabschnittes III innerhalb der genehmigten Ablagerungsfläche“ in der 3. Revision vom 05.03.2021 ist unter Berücksichtigung der Bauhöhenbegrenzung durch den Flughafen Erbenheim noch eine weitere, zusätzliche Kubatur durch Anpassung der Höhenprofilierung im östlichen Teil des Deponieabschnittes (Verfüllabschnitt G) von 279.000 m³ beantragt worden. Damit würde sich die Laufzeit des Deponieabschnittes III/3, bei einer angenommenen Abfallmenge von etwa 300.000 Mg pro Jahr, um weitere ca. 1,5 Jahre erhöhen.

Unabhängig davon laufen Planungen für einen weiteren DKII-Deponieabschnitt III/4 innerhalb der planfestgestellten Fläche der Deponie Dyckerhoffbruch. Der Planfeststellungsantrag wurde hierzu am 29.04.2019, mit Ergänzungen vom 13.05.2019 bei der Genehmigungsbehörde eingereicht. Dieser Abschnitt soll von Norden her den vorhandenen Deponieabschnitt III überbauen und weitere ca. 2,6 Mio. m³ Ablagerungsvolumen beinhalten.

Darüber hinaus wurde mit der Errichtung eines neuen DKI-Deponieabschnitt IV östlich des Deponieabschnittes III im Jahr 2023 begonnen. Dieser gesamte Deponieabschnitt hat ein Ablagerungsvolumen von ca. 3,6 Mio. m³, dieser wurde im Mai 2024 in einem ersten Teilabschnitt in Betrieb gegangen.

10. Zusammenfassung

Die gesetzlichen und behördlichen Anforderungen an den Betrieb der Deponie Dyckerhoffbruch wurden auch im Berichtsjahr 2023 eingehalten. Es traten 2023 keine besonderen Ereignisse auf. Der bestimmungsgemäße Betrieb der Deponie war auch im Berichtszeitraum 2023 zu jeder Zeit gewährleistet.

Alle auf und im Umfeld der Deponie durchgeführten Kontrollmessungen, Beprobungen und Untersuchungen wurden gemäß den Vorgaben der DepV und der DEKVO Hessen regelmäßig und vollständig durchgeführt und zeigten keine relevanten Veränderungen gegenüber den Vorjahren.

Eine Gesamtübersicht über die beim Deponiebetrieb angefallenen, abgeleiteten, entsorgten und verwerteten Wasser- und Gasmengen gibt die nachfolgende Übersicht:

Tabelle 40: Entsorgte, verwertete und abgeleitete Wasser- und Gasmengen

Medium	2023		Messungen	Summen bis einschl. 2023		
Oberflächenwasser ges.	94.271	m ³	Addition IDM	3.941.572	m ³	seit 1987
Ableitung in den Wäschbach	74.264	m ³	IDM Pumpensumpf	3.385.119	m ³	seit 1987
Brauchwassernutzung	20.007	m ³	Zähler	556.453	m ³	seit 1996
Sickerwasser DAI	2.014	m ³	Zähler Pumpprogramm	56.392	m ³	seit 1996
Sickerwasser DAII	17.494	m ³	IDM (HD-Süd - PuPrg) und IDM (HD-West - D15)	949.366	m ³	seit 1986
Sickerwasser DAIII	38.394	m ³	IDM D15	667.312	m ³	seit 1992
Sickerwasser ges. DAI-III	57.902	m ³	Addition Deponieabschnitte	> 1,5 Mio	m ³	seit 1992
Sickerwasser an InfraServ	57.902	m ³	IDM Pumpensumpf	712.058	m ³	seit 2008
Abwasser in öff. Kanal	6.066	m ³	über Zähler erfasste Mengen			
Niederschlag	710	mm	Messung ELW-Wetterstation			
Deponiegas DAI	362.893	m ³	Verdichterstation HZ	54.231.223	m ³	seit 1989
Deponiegas DAII	1.272.247	m ³	Verdichterstationen Ost und West	195.360.167	m ³	seit 1989
Deponiegas DAIII	2.564.262	m ³	Verdichterstation Nord	142.320.497	m ³	seit 1995
Stromerzeugung aus Deponiegas	7.468.160	kWh	Stromerzeugung aus Deponiegas	485.363.392	kWh	seit 1992
Stromerzeugung ges.	8.259.104	kWh	Stromerzeugung aus Deponiegas + Fotovoltaik	500.351.667	kWh	seit 1992
Stromverbrauch	1.099.351	kWh	Eigenverbrauch auf der Deponie	39.997.029	kWh	seit 1992
Stromeinspeisung	7.102.391	kWh	Bilanzkreis ELW und öffentliches Netz	460.135.390	kWh	seit 1992

Durch die regelmäßige Reinigung und Wartung der Entwässerungsanlagen sind die Funktionen und der Systemerhalt gewährleistet. Es sind keine gesonderten Maßnahmen notwendig, die über die normale Wartung hinausgehen.

Die Gesamtsickerwasserfracht hat sich in den letzten Jahren im Rahmen gewisser Schwankungen nicht wesentlich verändert. Die vorgegebenen Frachten und die Mengen zur Sickerwasserreinigungsanlage der InfraServ wurden 2023 nicht überschritten. Ebenso eingehalten wurden die Abflussraten des Oberflächenwassers und die genehmigten Einleitwerte in den Wäschbach.

Das Grundwasser wurde sowohl im oberen als auch im unteren Stockwerk um die Deponie herum überwacht und wies auch im Berichtszeitraum die bereits bekannten Konzentrationen an chemischen Inhaltsstoffen auf.

Einige Stoffe, sowohl im oberen als auch im unteren Grundwasserstockwerk, lagen zum Teil etwas oberhalb der Auslöseschwellen/Geringfügigkeitsschwellenwerte der GW-VwV. Allerdings waren diese Konzentrationen zum Teil auch schon im Zustrom messbar. Die im Abstrom des Deponieabschnittes I im oberflächennahen Grundwasser seit Jahren bekannten, erhöhten PAK-Konzentrationen waren auch im Berichtszeitraum noch feststellbar, zeigten aber keine wesentlichen Veränderungen.

Die Deponiegaserfassung in den Deponieabschnitten mit reaktiven, organischen Abfällen ist umfassend und funktionstüchtig und die erfassten Deponiegasmengen wurden zu 100% über die Blockheizkraftwerke verwertet.

Die Überwachung der diffusen Gasmigration an der Deponieoberfläche durch halbjährliche FID-Messungen zeigte, dass die Gasemissionen aufgrund der gut funktionierenden Deponiegaserfassungssysteme insgesamt auf einem niedrigen Niveau lagen. In festgestellten Hot-Spot Bereichen werden erforderliche Maßnahmen getroffen, um die Emissionssituationen in diesen Bereichen zu verbessern. Im Deponieabschnitt III/3 mit ausschließlich inerten Abfällen konnte durch die FID-Messungen erneut nachgewiesen werden, dass dort keine relevanten Gasemissionen auftreten.

Im Berichtszeitraum 2023 wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten inertierten Abfallmengen auf der ELW-Deponie Dyckerhoffbruch in Wiesbaden deklariert und kontrolliert angenommen und unter dem angegebenen Volumenverbrauch eingebaut.

Tabelle 41: Abfallannahmen 2023 auf der Deponie Dyckerhoffbruch

Abfallmengen 2023		
Abfallannahme gesamt (DA II + DA III)	136.453	Mg
davon Deponieabschnitt II	0	Mg
davon Deponieabschnitt III	136.453	Mg
Wiederauslieferung DA III	-175	Mg
Abfallablagerung (DA III)	136.278	Mg
davon Beseitigung (DA III)	98.597	Mg
davon Verwertung (DA III)	37.681	Mg
Abfalleinbau DA III	136.278	Mg
Volumenverbrauch DA III	75.710	m ³
Kontrollanalysen im Rahmen der Abfallannahme nach DepV	162	Stk.

Auf der Deponie Dyckerhoff bestand Ende 2023 rechnerisch noch ein Restverfüllvolumen im Deponieabschnitt III von -8.644 m³ bei dem aktuell errechneten angenommenen Gesamtverfüllvolumen von 6.238.500 m³.

Bei reduzierten Abfallannahmemengen in 2023 ist das rechnerische Verfüllende im Deponieabschnitt III bei optimalen Einbaubedingungen im Laufe des Jahres 2023 erreicht, obwohl die genehmigte und vorgegebene äußere Hülle bis dato noch nicht erreicht ist. Mögliche Hintergründe hierbei sind mangelhafte Volumenannahmen in der Vergangenheit.

Durch eine bereits beantragte zusätzliche Kubatur durch Anpassung der Höhenprofilierung im östlichen Teil des Deponieabschnitts III von 279.000 m³ würde sich die Laufzeit des Deponieabschnittes III/3, bei einer angenommenen Abfallmenge von etwa 300.000 Mg pro Jahr, um ca. 1,5 Jahre erhöhen. Des Weiteren ist der Bau zweier weiterer Deponieabschnitte nördlich und östlich des Deponieabschnittes III in Planung bzw. deren Errichtung hat bereits begonnen, wodurch zusätzliche Ablagerungsvolumina von 2,6 Mio. m³ (DKII) bzw. 3,6 Mio. m³ (DKI) entstehen können.